

# Previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020: workshop per i punti focali nell'UE

Osservatorio europeo dei rischi

Autori: Peter Ellwood, Health and Safety Laboratory

John Reynolds, SAMI Consulting

Martin Duckworth, SAMI Consulting

Gestione del progetto: Emmanuelle Brun, EU-OSHA

**Europe Direct è un servizio a vostra disposizione per aiutarvi  
a trovare le risposte ai vostri interrogativi sull'Unione  
europea**

**Numero verde unico (\*):**

**00 800 6 7 8 9 10 11**

(\*). Alcuni gestori di telefonia mobile non consentono l'accesso ai numeri 00 800 o non ne accettano la gratuità.

Maggiori informazioni sull'Unione europea sono disponibili su Internet consultando il portale Europa (<http://europa.eu>).

Una scheda catalografica figura alla fine del volume.

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea

ISBN: 978-92-9240-315-7

doi: 10.2802/92105

© Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, 2014

## Indice

|  |    |
|--|----|
| Elenco delle tabelle e delle figure .....  | 2  |
| 1 Contesto.....  | 4  |
| 2 Introduzione .....   | 5  |
| 2.1 Saluto di benvenuto e introduzione al progetto di previsione .....   | 5  |
| 2.2 Introduzione al workshop .....   | 5  |
| 3 In che modo la previsione e gli scenari possono favorire i processi decisionali.<br>Introduzione agli scenari dell'EU-OSHA .....             | 6  |
| 3.1 Esercizio 1. Esercizio sui titoli .....  | 10 |
| 4 Presentazione dei problemi nuovi ed emergenti in materia di SSL individuati dal progetto<br>di previsione dell'EU-OSHA nei lavori verdi..... | 11 |
| 4.1 Dibattito plenario sui problemi in materia di SSL .....  | 12 |
| 4.2 Esercizio 2. Quali sono le sfide e le opportunità future in materia di SSL per ogni<br>scenario? .....                                     | 13 |
| 5 Come possiamo plasmare il futuro verso una migliore SSL in ogni scenario? .....  | 16 |
| 5.1 Esercizio 3. Opzioni di intervento per affrontare le sfide future in tema di SSL.....  | 16 |
| 5.2 Esercizio 4. Valutare nei diversi scenari le idee/azioni/politiche elaborate nell'esercizio 3 .....  | 19 |
| 6 Conclusione .....  | 21 |
| Allegato 1. Ordine del giorno.....   | 23 |
| Allegato 2. Partecipanti al workshop.....  | 25 |

## Elenco delle tabelle e delle figure

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Assi della crescita economica e dei valori ecologici..... | 7  |
| Figura 2: Asse dell'innovazione .....                               | 8  |
| Tabella 1: Assi degli scenari .....                                 | 8  |
| Tabella 2: Sintesi delle condizioni di SSL in ogni scenario.....    | 9  |
| Tabella 3: Esercizio 1 – titoli per gli scenari.....                | 10 |
| Tabella 4: Sfide e opportunità – scenario “win-win” .....           | 13 |
| Tabella 5: Sfide e opportunità – scenario “bonus world” .....       | 14 |
| Tabella 6: Sfide e opportunità – scenario “deep green” .....        | 15 |
| Tabella 7: Azioni e politiche – scenario “win-win” .....            | 16 |
| Tabella 8: Azioni e politiche – scenario “bonus world” .....        | 17 |
| Tabella 9: Azioni e politiche – scenario “deep green” .....         | 18 |
| Tabella 10: Galleria del vento per le azioni e le politiche.....    | 19 |

**Lavori verdi e SSL: previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020 -  
workshop per i punti focali nell'UE**

## 1 Contesto

All'inizio del 2010, l'EU-OSHA ha commissionato uno studio dal titolo "Previsione sui rischi nuovi ed emergenti associati alle nuove tecnologie entro il 2020" (progetto "Lavori verdi"). Lo studio, durato due anni, è stato realizzato da un consorzio (formato da Health and Safety Laboratory del Regno Unito, SAMI Consulting e Technopolis Group), che si è avvalso del metodo basato sullo sviluppo di scenari per analizzare lo sviluppo di una gamma di tecnologie nell'ambito dei lavori verdi e dei rischi correlati in materia di sicurezza e salute sul lavoro (SSL) in tre possibili scenari evolutivi futuri per l'Europa.

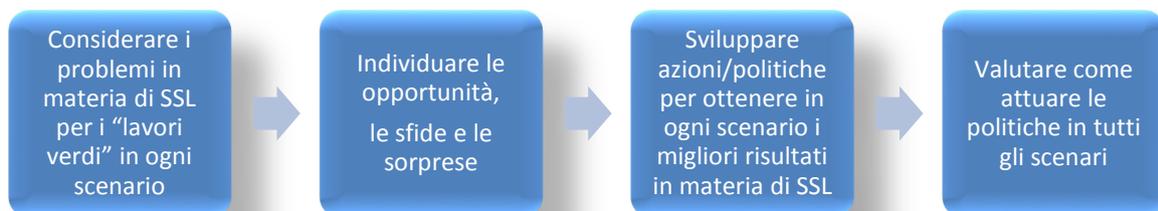
Lo scopo degli scenari generati è quello di informare responsabili delle decisioni a livello politico dell'UE, governi degli Stati membri, sindacati e datori di lavoro affinché tali soggetti possano adottare decisioni atte a plasmare il futuro della SSL nell'ambito dei lavori verdi orientandosi verso la realizzazione di luoghi di lavoro più sani e sicuri.

Lo sviluppo di scenari è un metodo collaudato per esplorare il futuro che permette di tenere conto d'una serie di fattori di cambiamento. Non si tratta di predizioni, bensì di descrizioni di possibili evoluzioni future che servono a strutturare il pensiero strategico ai fini di una pianificazione più informata. Poiché è probabile che l'evoluzione futura presenti elementi di tutti questi scenari, prefigurarli aiuta a prevedere che cosa ci attende.

La presente relazione descrive un workshop per i punti focali dell'EU-OSHA, basato sul progetto "Lavori verdi" e svoltosi a Bilbao il 12 e il 13 novembre 2013. Le finalità del workshop erano le seguenti:

- favorire la comprensione e l'interesse dei punti focali per i risultati del progetto EU-OSHA "Previsione sui rischi nuovi ed emergenti associati alle nuove tecnologie nei lavori verdi entro il 2020";
- mostrare ai punti focali l'utilizzo degli scenari per promuovere dibattiti strategici e la loro applicazione all'elaborazione delle politiche.

Lo sviluppo delle strategie o delle politiche è un procedimento complesso che sovente non tiene conto in modo adeguato dell'ambiente in cui le politiche dovranno rivelarsi valide in futuro. Durante il workshop l'utilizzo degli scenari per favorire questo procedimento è stato illustrato attraverso le seguenti operazioni:



I membri dei punti focali sono stati guidati lungo il processo di individuazione dei possibili rischi futuri in materia di SSL in ogni scenario e lungo il processo di elaborazione di politiche o azioni volte a far fronte a tali rischi. Un esercizio conclusivo prevedeva l'adozione di un procedimento noto con il nome di "galleria del vento" per confrontare l'impatto delle politiche o delle azioni nell'ambito dei diversi scenari. Secondo le intenzioni, il conseguimento degli obiettivi summenzionati avrebbe consentito ai punti focali di operare meglio come moltiplicatori per diffondere i risultati della previsione dell'EU-OSHA nei rispettivi paesi e incoraggiare l'applicazione degli scenari ai processi di definizione delle politiche nazionali.

È importante osservare che gli esercizi di sviluppo e di verifica delle politiche sono stati svolti per dimostrare il contributo che gli scenari possono offrire a questo processo. Non si trattava di esercizi decisionali, perché in tal caso il processo sarebbe stato considerevolmente più lungo e avrebbe richiesto ulteriori analisi.

Il workshop si è svolto in due mezze giornate. Vi hanno preso parte 26 punti focali e sei membri del personale EU-OSHA. Hanno contribuito all'evento anche i rappresentanti dell'Health and Safety Laboratory del Regno Unito e del SAMI Consulting, autori del progetto "Lavori verdi".

L'ordine del giorno del workshop è riportato nell'allegato 1 e l'elenco dei partecipanti è consultabile nell'allegato 2.

## 2 Introduzione

### 2.1 Saluto di benvenuto e introduzione al progetto di previsione

Emmanuelle Brun (EU-OSHA) ha presentato le attività di previsione dell'EU-OSHA, spiegando l'importanza, per la strategia dell'UE per la SSL 2007-2012, di anticipare i rischi nuovi ed emergenti in materia di SSL derivanti dalle nuove tecnologie nell'ambito dei lavori verdi nonché il ruolo degli scenari, che rappresentano uno strumento utile per:

- prevedere i possibili rischi nuovi ed emergenti;
- integrare la SSL in altre discipline;
- incoraggiare la gente a pensare al di fuori degli schemi in un contesto neutro (il futuro) liberato dai vincoli del presente per generare nuove conoscenze; e
- collaudare le politiche, sulla scorta di ipotesi diverse, per renderle a prova di futuro e di imprevisti.

### 2.2 Introduzione al workshop

John Reynolds (SAMI Consulting) ha introdotto le procedure e le "regole" del workshop e le tempistiche dell'evento. Gli obiettivi del workshop erano i seguenti:

- introdurre il progetto e i tre scenari relativi al 2020 per la SSL nell'ambito dei lavori verdi;
- individuare le sfide e le opportunità chiave in materia di SSL in ogni scenario;
- rivedere le azioni/politiche per ottenere in ogni scenario un buon risultato in termini di SSL;
- formulare conclusioni sull'impiego degli scenari per stabilire le priorità della SSL.

In occasione di un esercizio introduttivo svoltosi in plenaria, i delegati sono stati invitati a indicare le loro priorità per il workshop e quali risultati speravano che vi venissero conseguiti. Le risposte sono state raggruppate in due aree principali:

- conoscenza del metodo basato sugli scenari;
  - come si possono impiegare gli scenari nell'ambito della SSL;
  - studi di casi per l'utilizzo degli scenari;
  - come i punti focali possono avvalersi degli scenari nel proprio lavoro;
- conoscenza dei lavori verdi e delle problematiche correlate in materia di SSL.

Altre domande riguardavano la definizione dei lavori verdi e se i rischi in materia di SSL nell'ambito di tali lavori fossero necessariamente nuovi. Emmanuelle Brun ha spiegato che esistono diverse definizioni di lavori verdi. La definizione più ampia, quella alla base del progetto, comprende qualsiasi lavoro che contribuisca a preservare o a ristabilire la qualità ambientale <sup>(1)</sup>. Tuttavia, i tipi di lavori verdi trattati nell'ambito del progetto dell'EU-OSHA sono stati naturalmente limitati dalla portata del progetto stesso, che si concentra sull'impatto di otto nuovi settori tecnologici che fanno capo a tali

---

<sup>1</sup> Definizione elaborata nell'ambito dell'Iniziativa congiunta dell'UNEP, dell'ILO, dell'OIE e dell'ITUC sui lavori verdi (UNEP, *Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low carbon world* (Lavori verdi: verso un lavoro dignitoso in un mondo sostenibile e a basse emissioni di carbonio), Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente, 2008). Disponibile al seguente indirizzo: [http://www.unep.org/PDF/UNEPGreenjobs\\_report08.pdf](http://www.unep.org/PDF/UNEPGreenjobs_report08.pdf)

lavori. Il progetto era incentrato più sui problemi in materia di SSL che su considerazioni di carattere ambientale.

Alcuni dei rischi individuati nel progetto sono nuovi, mentre altri possono essere considerati "vecchi" ma sono stati rilevati in nuove situazioni o in nuove combinazioni, coinvolgendo diversi gruppi di lavoratori, eventualmente anche privi di formazione, cosa che può altresì comportare nuove sfide per la SSL.

### 3 In che modo la previsione e gli scenari possono favorire i processi decisionali. Introduzione agli scenari dell'EU-OSHA

John Reynolds ha successivamente illustrato la previsione e gli scenari, spiegando tra l'altro la necessità di effettuare tale previsione, il carattere degli scenari e il loro utilizzo sulla base di diversi studi di casi.

Anticipare il futuro, o prevederlo, è importante perché l'Europa e il resto del mondo stanno attraversando un periodo di incertezza probabilmente senza precedenti. Inoltre, è importante comprendere le forze che determinano l'accelerazione dei tassi di cambiamento e le innovazioni. La previsione mette alla prova le idee preconcepite, permette di considerare una gamma più vasta di opzioni e dovrebbe condurre alla realizzazione di politiche più solide e a rischio ridotto, oltre a contribuire a individuare potenziali opportunità di influenzare il futuro e le prime avvisaglie dei possibili sviluppi.

Il progetto "Lavori verdi" comprendeva tre fasi:

- fase 1: identificazione dei principali fattori contestuali di cambiamento che plasmano i lavori verdi;
- fase 2: identificazione delle tecnologie chiave che potrebbero creare rischi nuovi ed emergenti in materia di SSL nell'ambito dei lavori verdi;
- fase 3: elaborazione e convalida degli scenari che descrivono lo sviluppo delle tecnologie chiave individuate e i rischi nuovi ed emergenti in materia di SSL che potrebbero generare nonché dimostrazione della loro possibile utilità nella creazione delle politiche.

Nella fase 1 sono stati utilizzati uno studio sulla letteratura, una serie di interviste a 25 persone chiave, un sondaggio su Internet e un esercizio di voto per identificare i 16 fattori di cambiamento.

Nella fase 2 ci si è serviti di uno studio sulla letteratura, una serie di interviste a 26 esperti in materia di SSL e tecnologia, un sondaggio su Internet e un workshop per identificare otto tecnologie e aree tecnologiche, ossia:

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Energia eolica (su scala industriale)</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trasporto ecosostenibile</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnologie per l'edilizia verde (edifici)</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnologie e processi produttivi ecosostenibili, comprese robotica e automazione</li></ul>                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Bioenergia e applicazioni energetiche della biotecnologia</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trasmissione, distribuzione e stoccaggio dell'elettricità ed energia rinnovabile domestica e su piccola scala</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Processi di smistamento dei rifiuti</li></ul>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nanotecnologie e nanomateriali</li></ul>  |

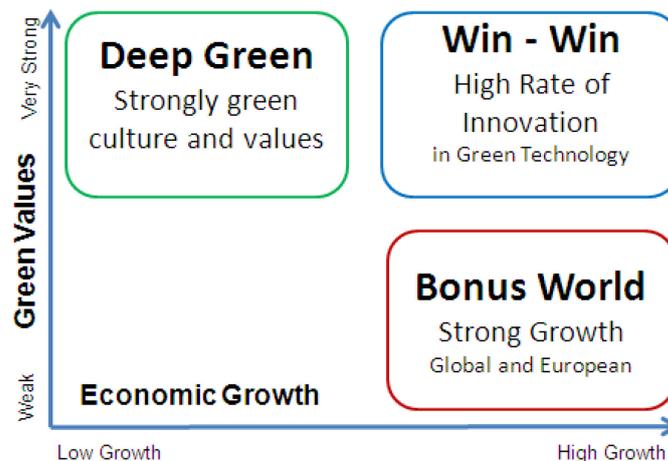
**Lavori verdi e SSL: previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020 - workshop per i punti focali nell'UE**

Nella fase 3 i fattori risultanti dalla fase 1 sono stati sottoposti a revisione e sono stati individuati tre grandi gruppi, che sono stati selezionati in quanto definiscono gli assi intorno a cui verranno creati gli scenari. Questi gruppi sono:

- crescita economica;
- valori ecologici;
- grado di innovazione nell'ambito delle tecnologie verdi.

I tre grandi fattori di cambiamento sopra identificati in prospettiva futura sono stati utilizzati come assi per generare tre scenari possibili per il 2020. Le posizioni assunte da questi scenari rispetto a due dei tre assi sono riportate qui di seguito nella figura 1.

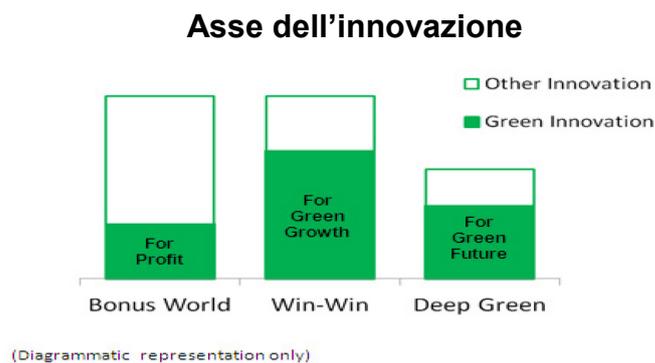
**Figura 1:** Assi della crescita economica e dei valori ecologici



| <i>EN</i>                                   | <i>IT</i>   |
|---|---|
| Green Values                                | Valori ecologici                                    |
| Economic growth                             | Crescita economica                                  |
| Weak  | Deboli  |
| Very strong                                 | Molto forti   |
| Low growth                                  | Bassa   |
| High growth                                 | Elevata   |
| Deep green                                  | Deep green  |
| Strongly green culture and values           | Cultura e valori fortemente ecologici               |
| Win-Win                                     | Win-Win   |
| High Rate of Innovation in Green Technology | Elevato grado di innovazione nella tecnologia verde |
| Bonus World                                 | Bonus World   |
| Strong growth Global and European           | Forte crescita a livello globale ed europeo         |

Il terzo asse è indicato qui di seguito nella figura 2 e mostra il progresso relativo dell'innovazione ecologica (distinta da altre innovazioni) in ciascuno dei tre scenari. Un raffronto in forma tabulare dei tre assi in relazione ai vari scenari è riportato nella tabella 1.

Figura 2: Asse dell'innovazione



(rappresentazione esclusivamente diagrammatica)

| <i>EN</i>        | <i>IT</i>                 |
|------------------|---------------------------|
| For profit       | A scopo di lucro          |
| Bonus World      | Bonus World               |
| Win-Win          | Win-Win                   |
| For green growth | Per la crescita ecologica |
| Deep green       | Deep green                |
| For Green Future | Per un futuro ecologico   |
| Other innovation | Altre innovazioni         |
| Green innovation | Innovazione ecologica     |

Tabella 1: Assi degli scenari

| Scenario                                   | Win – Win | Bonus World | Deep green |
|--|-----------|-------------|------------|
| Crescita economica                         | Elevata   | Elevata     | Bassa      |
| Valori ecologici                           | Forti     | Deboli      | Forti      |
| Grado d'innovazione nelle tecnologie verdi | Elevato   | Medio -     | Medio +    |

La tabella 2 presenta un breve quadro delle condizioni di SSL in ogni scenario.

Tabella 2: Sintesi delle condizioni di SSL in ogni scenario

|   |  |
|---|--|
|    | <p>Nello scenario “<b>win-win</b>”, un’economia in espansione offre fondi per investimenti nella sicurezza, ma l’innovazione procede a ritmo sostenuto. La rapida diffusione di nuove tecnologie e nuovi prodotti e la creazione di nuovi posti di lavoro che richiedono nuove competenze indicano che una popolazione più ampia può trovarsi ad affrontare nuovi rischi in tempi più brevi. È importante dunque che le valutazioni sulla SSL avvengano nelle prime fasi del ciclo di sviluppo di una tecnologia o di un prodotto, in modo tale che tengano il passo con l’andamento dello sviluppo stesso.</p>  |
|   | <p>Nello scenario “<b>bonus world</b>”, ossia in un’economia solida, sono disponibili capitali per investire nella SSL e creare processi infrastrutturali e aziendali sicuri, ma la SSL assume un’importanza relativamente trascurabile per molti governi. I datori di lavoro considerano la SSL un elemento importante in termini di impatto sui profitti. Nuovi posti di lavoro e nuovi prodotti rischiano di generare nuovi pericoli e il rapido sviluppo di nuove tecnologie indica che un’ampia fascia di popolazione è esposta a tali pericoli, mentre i tempi per determinarne l’eventuale impatto sulla salute e sulla sicurezza sono brevi. Una SSL regolamentata risulta più efficace di una SSL costruita attraverso percorsi formativi. Analogamente allo scenario “win-win”, si verifica una carenza di personale qualificato dovuta al ritmo serrato dell’innovazione. Questo porta a una polarizzazione della forza lavoro con riferimento alle competenze, con lavoratori meno qualificati più facilmente impiegati in lavori caratterizzati da condizioni carenti e pericolose.</p>   |
|  | <p>Nello scenario “<b>deep green</b>” la modesta crescita economica ha indotto i datori di lavoro a operare alcuni tagli disincentivando gli investimenti per un’infrastruttura più salubre e sicura. La tendenza all’imprenditorialità decentrata, più locale e contenuta (in particolare microimpresa e lavoro autonomo) rende più difficile raggiungere i luoghi di lavoro per divulgare le corrette prassi sulla SSL e controllare le condizioni al riguardo. Ponendo l’accento sul minor consumo di energia e beni fisici, la maggior parte dei nuovi lavori si colloca nel settore dei servizi. Per soddisfare tali esigenze vengono fondate molte nuove piccole aziende, spesso con scarse competenze. Un approccio basato sul concetto del “crea, fai e ripara” induce al restauro piuttosto che alla sostituzione, per cui sorgono rischi legati all’impiego di mezzi obsoleti. In questo scenario ci sono più lavori manuali difficili e “sporchi” (riparazioni, manutenzioni, smistamento rifiuti ecc.) rispetto agli altri scenari con più innovazione e automazione. Tuttavia la diffusione relativamente lenta di alcune nuove tecnologie e prodotti concede un tempo più lungo per assimilare nuovi rischi e pericoli. Sono presenti numerosi nuovi processi e imprese verdi, tutti bisognosi di nuove procedure e formazione in tema di SSL.</p> |

Per ogni scenario sono disponibili sintesi più dettagliate nell'allegato 3. Tutti i dettagli sugli scenari e sul relativo processo di sviluppo sono riportati nella relazione sul progetto (2).

### 3.1 Esercizio 1. Esercizio sui titoli

Questo esercizio aveva lo scopo di far acquisire ai delegati una certa familiarità con lo scenario su cui avrebbero lavorato. I delegati, suddivisi in tre gruppi (uno per scenario), sono stati invitati a leggere il breve riassunto dello scenario loro assegnato (cfr. l'allegato 3) per discutere i problemi in materia di SSL potenzialmente importanti e proporre quindi dei possibili titoli per un giornale del 2020 che rispecchino tale dibattito. Ogni gruppo ha espresso il proprio parere sull'esito dell'esercizio in una seduta plenaria. I titoli proposti sono riportati nella tabella 3.

Tabella 3: Esercizio 1 – titoli per gli scenari

|   |   |
|---|---|
|    | <p><i>Win-win</i></p> <p>Secondo i membri del gruppo la rapidità dell'innovazione costituirà un problema, con la SSL continuamente impegnata per "stare al passo coi tempi", senza tuttavia trascurare i vecchi rischi. Anche le questioni di responsabilità e di colpa potrebbero risultare rilevanti.</p>   |
| <p><i>Titoli per lo scenario "win-win"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Scivoloni, cadute e passi falsi sempre in agguato"</li> <li>• "L'ennesimo allergene"</li> <li>• "Cancro: la paura dei nuovi materiali d'uso quotidiano"</li> <li>• "Tifone spazza parco eolico" oppure</li> <li>• "Parco eolico sopravvive a un tifone"</li> <li>• "La XYZ Corporation nega (nuovamente) ogni responsabilità"</li> </ul> |   |
|    | <p><i>Bonus world</i></p> <p>Anche i membri di questo gruppo hanno messo in evidenza l'alto grado di innovazione, come anche le responsabilità nei confronti della SSL. In questo scenario i datori di lavoro non sono particolarmente motivati a promuovere la SSL, rendendo necessarie delle ispezioni per garantire la conformità. È un mondo fortemente sotto pressione e con livelli elevati di stress; a ciò si aggiunge l'automazione, che tuttavia può essere d'aiuto ai lavoratori anziani e disabili e può scongiurare alcuni rischi fisici. Si rileva la polarizzazione della forza lavoro tra competenze elevate e scarse. I nuovi materiali potrebbero causare malattie a lunga latenza difficili da ricondurre all'ambiente lavorativo.</p> |

<sup>2</sup> EU-OSHA — European Agency for Safety and Health at Work, *Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020* (Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, *Lavori ecocompatibili e SSL: prospettiva sui nuovi rischi emergenti associati a nuove tecnologie dal 2020*), 2013 <https://osha.europa.eu/it/publications/reports/summary-green-jobs-and-occupational-safety-and-health-foresight-on-new-and-emerging-risks-associated-with-new-technologies-by-2020/view>

*Titoli per lo scenario "bonus world"*

- "Nuovo record per l'occupazione!"
- "Nuovi farmaci per lavorare 24 ore"
- "Non si vive di sola statistica: che fine hanno fatto i valori umani?"
- "Quale equilibrio tra lavoro e vita privata?"
- "Le nuove tecnologie aiutano i disabili"
- "La polarizzazione della forza lavoro all'origine dei recenti disordini"



*Deep green*

I membri del gruppo hanno ritenuto che i fattori importanti fossero il decentramento, il monitoraggio delle difficoltà e l'applicazione delle norme di SSL nelle piccole imprese. Ciò potrebbe comportare livelli di SSL più bassi, che si traducono in una forza lavoro diversificata in vari luoghi di lavoro, con uno scarso livello di formazione e alle prese con una serie di nuovi materiali. Restano pochi fondi per la SSL, relegata in secondo piano rispetto all'ambiente. I vecchi rischi restano tuttora rilevanti.

*Titoli per lo scenario "deep green"*

- "Attivisti: «Tenere i rifiuti a casa propria»"
- "Preoccupazione per i nuovi rischi: e per quelli vecchi?"
- "Lavoratori verdi: «Manca la formazione giusta per la SSL (ma nessuno ci ascolta)»"

## 4 Presentazione dei problemi nuovi ed emergenti in materia di SSL individuati dal progetto di previsione dell'EU-OSHA nei lavori verdi

Peter Ellwood (HSL) ha illustrato alcuni problemi in materia di SSL individuati nel corso del progetto "Lavori verdi", molti dei quali vengono presentati, per ogni tecnologia e ogni scenario, nelle relazioni connesse al progetto stesso. Ai fini del workshop ne viene tuttavia discussa una serie meno ampia. Anziché considerare tali problemi a seconda della tecnologia, ne sono stati scelti alcuni di tipo comune, ossia:

- il *decentramento* dei processi e dei luoghi di lavoro in unità e microimprese più piccole e dislocate, che hanno presumibilmente una minore consapevolezza e cultura in materia di SSL e meno risorse da investire in tale campo. È probabile che sorgano difficoltà nel divulgare e applicare le corrette prassi sulla SSL in luoghi di lavoro dislocati. È il caso, per esempio, dei settori dell'energia rinnovabile con piccoli impianti distribuiti in vari punti che, specialmente se installati da neofiti privi di esperienza nel settore, saranno probabilmente apparecchiature non conformi e pericolose per gli addetti alla manutenzione. Tecniche avanzate di fabbricazione, come la stampa 3D, offrono una maggiore flessibilità, comportando probabilmente una produzione decentrata e locale che può presentare pericoli distribuiti in piccole unità, con nuovi gruppi di lavoratori esposti ai rischi di produzione. Anche la produzione specializzata di articoli su larga scala, in cui lotti di grandi dimensioni consistono di un solo elemento, potrebbe dare luogo per tale articolo a problemi di sicurezza e di SSL in quanto lo stesso è fabbricato una tantum e gli standard in tema di SSL risultano difficili da definire o applicare.

- **Nuovi materiali:** si sta rendendo disponibile un'ampia gamma di materiali nuovi e di materiali noti ma modificati, per molti dei quali non si conoscono i rischi. Ne sono un esempio i nanomateriali, i compositi, i biomateriali, le ceramiche, i materiali intelligenti e quantistici, le strutture metallo-organiche e l'elettronica plastica. L'impiego di materiali organici o riciclati potrebbe altresì comportare rischi per la SSL, che saranno presenti in diversi settori, per esempio l'industria manifatturiera, la biotecnologia, la gestione dei rifiuti e l'edilizia.
- **Conflitto tra l'ecologia e la SSL:** può verificarsi laddove le misure adottate per proteggere l'ambiente possano incidere negativamente sulla SSL. Per esempio, le pressioni in termini di scadenze dovute alle sovvenzioni e ai sussidi ambientali e alla loro revoca possono indurre a svolgere il lavoro frettolosamente, col rischio che intervengano neofiti privi delle competenze necessarie, e a sottovalutare la SSL. Per esempio, vi è la possibilità che i lavori di costruzione delle finiture interne negli edifici a basso consumo e senza perdite termiche esponano i lavoratori a concentrazioni più elevate di sostanze pericolose; oppure, il maggiore accento posto sul riciclaggio potrebbe provocare l'aumento dei rischi in questo e in altri settori. Gli elevati costi di smaltimento potrebbero determinare maggiori sforzi "interni" del produttore dei rifiuti per farvi fronte, trasferendo così i rischi connessi alla gestione di detti rifiuti dagli operatori professionali a produttori di rifiuti probabilmente privi di competenza nel settore.
- **Innovazione e automazione:** con il progresso rapido dell'innovazione c'è il rischio che la SSL non mantenga il passo. L'incremento dell'automazione potrebbe sottrarre chi lavora alle mansioni pericolose. Per esempio, l'assemblaggio automatizzato fuori sito di edifici modulari permette probabilmente di aumentare la sicurezza in loco perché la costruzione si sposta in fabbrica, dove è più facile assicurare buone condizioni di SSL. Contestualmente, tuttavia, la maggiore complessità dei processi e delle interfacce uomo-macchina, l'introduzione di robot collaborativi ("cobot") nelle fabbriche di produzione e l'eccessiva dipendenza dai computer, come nel caso dei veicoli senza pilota e del "platooning" nei trasporti, potrebbero innescare nuovi rischi.
- **Maggior ricorso all'elettricità:** l'impiego più diffuso di veicoli elettrici o ibridi potrebbe comportare nuovi rischi, derivanti dai sistemi ad alta tensione, per gli addetti alla manutenzione e i servizi di emergenza. Anche il crescente utilizzo dell'elettricità per il riscaldamento degli edifici e l'allacciamento alle reti intelligenti potrebbero creare rischi per gli installatori, gli addetti alla manutenzione e i servizi di emergenza. Poiché le batterie a fine vita utile nei veicoli verranno sfruttate sempre di più per immagazzinare elettricità negli edifici, e dati i noti rischi di incendio ed esplosione connessi alle stesse batterie, potrebbe aggiungersi il problema delle batterie giunte a esaurimento, di quelle in deterioramento, di quelle prive di etichetta e d'origine e progettazione ignota.
- **Altri problemi:** tutti questi cambiamenti rendono necessarie nuove conoscenze e competenze in materia di SSL, ma vi è il rischio che sussista una carenza di personale qualificato e che ciò determini una polarizzazione della forza lavoro, in cui posti di lavoro altamente qualificati si contrappongono ad altri precari, incidendo sull'eterogeneità sul luogo di lavoro e offrendo minori opportunità ai gruppi vulnerabili di trovare lavori verdi molto qualificati.

## 4.1 Dibattito plenario sui problemi in materia di SSL

Il dibattito che è seguito alla presentazione della SSL si è concentrato sull'utilizzo degli scenari e sui potenziali obiettivi per l'esito degli studi al riguardo, anziché sui rischi per la SSL. Gli argomenti discussi e le osservazioni formulate comprendevano:

- la possibilità di servirsi del lavoro sugli scenari per informare i responsabili delle decisioni politiche;
- il fatto che gli scenari generati nell'ambito del progetto "Lavori verdi" non rappresentino risultati finali "statici", bensì uno strumento per favorire ulteriori dibattiti. Si potrebbero modificare gli scenari per adeguarli, ad esempio, a un determinato paese o a un settore specifico;
- i punti focali gradirebbero che venisse varato un pacchetto di presentazione sui risultati del progetto per sottoporlo ai rispettivi governi nazionali.

## 4.2 Esercizio 2. Quali sono le sfide e le opportunità future in materia di SSL per ogni scenario?

In questo esercizio i delegati sono stati invitati a prendere in esame, nell'ambito dei rispettivi gruppi e scenari, la presentazione della SSL e a discutere i relativi problemi per i lavori verdi nel 2020. Tali problemi potrebbero essere costituiti da rischi già esistenti in materia di SSL che si ripresentano in nuove combinazioni, interessando gruppi di lavoratori magari privi di un'adeguata formazione in materia, oppure potrebbero essere rischi considerevolmente modificati o del tutto nuovi.

I delegati sono stati quindi invitati a selezionare e a concordare i seguenti elementi:

- le due opportunità principali in materia di SSL nel proprio scenario;
- le due sfide principali in materia di SSL nel proprio scenario;
- un problema imprevisto in materia di SSL nel proprio scenario.

A ciascun gruppo è stato distribuito un set di 27 schede che descrivono i problemi a livello di SSL desunte, a titolo di promemoria, dalla precedente presentazione sui problemi nuovi ed emergenti in materia per i lavori verdi (cfr. l'allegato 4).

Le sfide e le opportunità individuate in ciascuno scenario dai gruppi sono riportate qui di seguito nelle tabelle 4-6.

Tabella 4: Sfide e opportunità – scenario “win-win”

| Opportunità e sfide – scenario “win-win”  |   |
|---|---|
|  | <p>Vi è parecchio denaro disponibile e nelle scuole è impartita una maggiore formazione sulla SSL alle giovani generazioni. Il ritmo serrato dell'innovazione e in particolare dell'automazione permette alle persone precedentemente classificate come disabili o inabili al lavoro di trovare un impiego. L'automazione riduce i lavori manuali, che possono essere maggiormente pericolosi, e si rendono necessarie competenze informatiche. Il rapido ritmo dell'innovazione implica inoltre che la SSL si sforzi di mantenere il passo con l'introduzione di nuove tecnologie.</p> |
| <b>Sfida</b>  | <p>Si riscontrano problemi psicosociali relativi sia all'adeguamento all'alto grado di innovazione sia all'assenza di separazione tra orario lavorativo e attività ricreative (conciliazione tra vita privata e lavoro), un aspetto accentuato dalla maggiore pressione esercitata affinché la gente lavori da casa per risparmiare energia nell'ambiente di lavoro.</p>  |
| <b>Sfida</b>  | <p>Vi sono sempre più nuovi materiali e tecnologie e non se ne conoscono i rischi potenziali. Non c'è tempo sufficiente a disposizione per eseguire ricerche su questi materiali in tema di sicurezza e salute. Inoltre occorrono anni prima che le malattie a lunga latenza si manifestino e può risultare difficile ricondurle alle esposizioni nell'ambiente lavorativo.</p>   |
| <b>Sfida</b>  | <p>Una delle conseguenze dell'automazione è l'incremento del lavoro sedentario. Possono verificarsi casi precoci di DMS (disturbi muscoloscheletrici) nei lavoratori più giovani in seguito al maggior ricorso a dispositivi TIC quali tablet, smartphone ecc.</p>  |

Lavori verdi e SSL: previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020 -  
workshop per i punti focali nell'UE

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Opportunità</b> | Migliori opportunità per i disabili di trovare lavoro.  |
| <b>Opportunità</b> | La SSL è a basso costo.   |
| <b>Imprevisto</b>  | La SSL è attualmente considerata una barriera all'innovazione: nel mondo di oggi non ci si può permettere che una regolamentazione in materia di SSL rallenti l'innovazione, ragion per cui sono la SSL e la regolamentazione a doversi adeguare. C'è sempre maggiore necessità di una migliore e più rapida cooperazione con gli sviluppatori tecnici. |

Tabella 5: Sfide e opportunità – scenario “bonus world”

| <b>Opportunità e sfide – scenario “bonus world”</b>                                |  |
|--|--|
|  | Il gruppo ha considerato questo scenario come foriero di rischi maggiori per la SSL a causa della combinazione tra il fine di lucro e i tassi crescenti dell'innovazione e del ricorso a nuovi materiali. Inoltre si verificherebbero maggiori interazioni tra i lavoratori e le macchine. È difficile convincere i datori di lavoro della necessità di una regolamentazione in materia di SSL ed è probabile che si sviluppi la tendenza a nascondere i problemi. Gli incentivi finanziari costituiscono forse il metodo più efficace per influenzare l'atteggiamento dei datori di lavoro nei confronti della SSL. |
| <b>Sfida</b>   | Si verificherà un aumento della polarizzazione della forza lavoro e degli spostamenti migratori dei lavoratori. La gente cambierà spesso lavoro e alcuni ne avranno più d'uno, per cui sarà arduo monitorare le conseguenze delle esposizioni professionali a livello mondiale. Il settore pubblico incontrerà sempre maggiori difficoltà a trattenere il personale qualificato necessario.  |
| <b>Sfida</b>   | Con la rapida introduzione di nuove tecnologie e nuovi materiali e la bassa priorità attribuita dai datori di lavoro alla SSL, sarà importante istruire e sensibilizzare i lavoratori per convincerli di quanto la SSL sia importante affinché siano in grado di tutelare i propri interessi. Occorre un cambiamento culturale che potrebbe avere inizio negli asili e proseguire per tutta la vita lavorativa.  |
| <b>Opportunità</b>   | Un'opportunità fondamentale nello scenario “bonus world” è il livello elevato di innovazione, che potrebbe promuovere nuove misure tecnologiche a favore della SSL come, ad esempio, lo spegnimento automatico di macchine pericolose. La sfida consisterebbe nel convincere i datori di lavoro a cogliere queste opportunità.   |
| <b>Sfida e opportunità</b>   | Sarà necessario svolgere delle ispezioni per conseguire standard accettabili in tema di SSL, ma quest'obiettivo si rivelerà arduo da raggiungere perché è difficile riuscire a trattenere le competenze richieste agli ispettori e a causa dell'atteggiamento dei datori di lavoro. Probabilmente, per conseguire un livello   |

Lavori verdi e SSL: previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020 -  
workshop per i punti focali nell'UE

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | minimo d'ispezione accettabile bisogna avvalersi della tecnologia, monitoraggio a distanza compreso.   |
| <b>Imprevisto</b> | Il gruppo ritiene che aumenterà il ricorso a nuovi tipi di sostanze dopanti per migliorare il rendimento sul luogo di lavoro.  |
| <b>Imprevisto</b> | Si pensa inoltre che questa sarebbe una società da "grande fratello", con i datori di lavoro che sorvegliano i lavoratori servendosi di tecniche avanzate, talvolta invasive, e gli ispettori che controllano a distanza i luoghi di lavoro. |

Tabella 6: Sfide e opportunità – scenario "deep green"

| <b>Opportunità e sfide – scenario "deep green"</b>                                  |  |
|---|--|
|  | All'inizio il gruppo ha valutato piuttosto negativamente questo scenario, ma nel corso della discussione sono state individuate alcune caratteristiche positive, tra cui la riduzione dell'orario di lavoro e una minore dipendenza dalla tecnologia (per esempio dai telefoni cellulari), cosa che migliora il rapporto tra vita lavorativa e sfera privata, con una maggiore enfasi sulla produzione locale e un calo dello stress. In uno scenario di questo tipo, dove la comunità e le questioni locali rivestono una particolare importanza, potrebbe essere più facile gestire una forza lavoro diversificata. La penuria di fondi da investire nella SSL e nella relativa formazione provoca carenza di personale adeguatamente qualificato, mentre comportano dei rischi l'aumento del riciclaggio e la tendenza alla manutenzione e alla riparazione dei prodotti (a scapito della loro sostituzione). |
| <b>Sfida</b>  | Formazione in materia di SSL: mancano le risorse di bilancio per organizzarla, ma chi ne è in possesso acquisisce prestigio, per cui la gente è motivata a ricevere tale formazione e a pagarla personalmente.   |
| <b>Sfida</b>  | La manutenzione è una fonte di incidenti, ma anche la sua mancanza comporta rischi causati da malfunzionamenti o crolli. I materiali sono riutilizzati e i lavoratori sono esposti a vecchi rischi che in parte potrebbero essere stati dimenticati.   |
| <b>Sfida e opportunità</b>  | Si ritiene che i lavoratori migranti costituiscano una sfida e un'opportunità al tempo stesso: una sfida perché potrebbero non disporre di conoscenze in materia di SSL cosa che però non impedisce loro di fondare microimprese e PMI, ma anche un'opportunità in virtù della crescente attenzione dedicata alla comunità e alle questioni locali, che fornirebbe ai gruppi vulnerabili maggiori opportunità di integrazione.   |
| <b>Opportunità</b>  | L'accento posto sulla comunità e sulle questioni locali fa sì che la gente   |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | cominci a rallentare i ritmi e a ridurre l'orario lavorativo, con una minor dipendenza dalla tecnologia e una vita generalmente più sana. Ciò determina una diminuzione dello stress, sia a casa sia al lavoro, e un atteggiamento positivo della gente verso la SSL. L'approccio rilassato comporta una maggiore tolleranza e, conseguentemente, un'attitudine favorevole nei confronti della diversità sul lavoro.   |
| <b>Imprevisto</b> | La conoscenza, anche in materia di SSL, può venir meno rapidamente. Secondo un aneddoto sulla mancanza di SSL, ci sono militari abituati a usare sistemi di guida elettronici che non sono più in grado di leggere le mappe in caso di guasti. Il fatto di ignorare che le strutture o gli edifici vecchi potrebbero ancora contenere amianto, come nel caso dei lavoratori austriaci esposti all'asbesto durante i lavori di manutenzione dei ponti, è un altro esempio dell'importanza della SSL. Il punto è stabilire per quanto tempo sia necessario conservare le informazioni. |

## 5 Come possiamo plasmare il futuro verso una migliore SSL in ogni scenario?

### 5.1 Esercizio 3. Opzioni di intervento per affrontare le sfide future in tema di SSL

In questo esercizio i delegati, sempre in collaborazione con i rispettivi gruppi, sono stati invitati a esaminare i problemi per la SSL individuati nell'esercizio 2 e a elaborare azioni e politiche potenziali per:

- ottimizzare le opportunità;
- mitigare le sfide;
- far fronte a un problema imprevisto nel rispettivo scenario.

La discussione doveva inoltre considerare l'attuazione delle azioni/politiche. Le azioni e le politiche individuate in ogni scenario sono riportate qui di seguito nelle tabelle 7-9.

**Tabella 7: Azioni e politiche – scenario “win-win”**

|  |   |
|--|---|
| <b>Azioni e politiche – scenario “win-win”</b>   |  |
| <p><i>Fare sì che i regolamenti in materia di SSL favoriscano l'innovazione (anziché ostacolarla)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdurre valutazioni e test in tema di SSL fin da subito.</li> <li>• Perseguire un equilibrio tra velocità e sicurezza: probabilmente è meglio concentrarsi sulle buone prassi già adottate che attendere mutamenti legislativi. Promuovere lo scambio delle informazioni e la trasferibilità di queste buone prassi.</li> <li>• Evitare l'applicazione rigida del principio di precauzione.</li> </ul> |   |

*Formazione in materia di SSL nelle scuole/integrazione della SSL nell'istruzione*

- Formazione nelle scuole.
- Importanza del ruolo dei ministeri dell'istruzione: dovrebbe esserci una migliore collaborazione tra di essi.
- I ministeri del lavoro potrebbero fornire il loro apporto a favore dell'istruzione.
- Migliorare la consapevolezza nei futuri insegnanti. Per esempio, se il loro programma scolastico prevede tra gli argomenti l'elettricità, gli insegnanti potrebbero spiegare anche come evitare i relativi rischi.

*Separazione tra vita lavorativa e sfera privata*

- Svolgere campagne di sensibilizzazione sull'importanza di un buon equilibrio tra lavoro e vita privata per una salute migliore.
- Adottare un approccio settoriale.
- Trasmettere, soprattutto ai datori di lavoro, il messaggio che i lavoratori non dovrebbero essere sempre in servizio, nonostante il progresso tecnologico permetta di svolgere turni di 24 ore e l'evoluzione delle TIC consenta di lavorare 24 ore al giorno da qualsiasi luogo.
- Sensibilizzare inoltre le piccole imprese e le microimprese in merito all'importanza di un buon equilibrio tra lavoro e vita privata.

**Tabella 8: Azioni e politiche – scenario “bonus world”**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Azioni e politiche – scenario “bonus world”</b></p>   |  |
| <p><i>Un nuovo organismo indipendente per la SSL:</i> nello scenario “bonus world” i sindacati e i lavoratori sono molto deboli, i governi non dispongono di leggi con cui regolamentare la SSL e le aziende sono motivate dalla prospettiva di realizzare profitti a breve termine. Pertanto l'accordo tripartito non riuscirà a conseguire un livello accettabile di SSL. Si ritiene che, per porre rimedio a queste lacune, sia necessario un nuovo organismo indipendente con responsabilità nazionali, europee e internazionali, che verrebbe finanziato mediante l'imposizione fiscale e una tassa per la SSL versata dalle aziende che, in cambio, sarebbero premiate con agevolazioni fiscali per una buona prestazione in termini della stessa SSL.</p> <p>Le responsabilità del nuovo organismo potrebbero includere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programmi di ricerca in tema di SSL;</li> <li>• promozione di normative e regolamenti concordati a livello internazionale;</li> <li>• ispezioni e applicazione delle norme;</li> <li>• gestione di incentivi finanziari al raggiungimento di una buona SSL;</li> <li>• obbligo per le aziende di prevedere un piano di SSL per potersi iscrivere al registro delle imprese;</li> <li>• sostegno alle campagne di sensibilizzazione sulla SSL nelle scuole e negli ambienti di lavoro.</li> </ul> <p>Pur riconoscendo la difficoltà di istituire un organismo di questo tipo, si ritiene che ciò costituisca un</p> |   |

**Lavori verdi e SSL: previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020 - workshop per i punti focali nell'UE**

requisito essenziale per raggiungere livelli accettabili di SSL in questo scenario.

*Una migliore normativa transfrontaliera:* è necessario che la normativa in materia di SSL sia più coerente in tutta Europa, anche per quanto riguarda le morti bianche, affinché la SSL sia attuata in modo uniforme nei vari paesi e i relativi problemi, come per esempio quello dei materiali di rifiuto per il trattamento, non vengano esportati in altri Stati.

*Test a campione per rilevare le sostanze dopanti:* per contrastare l'aumento dell'uso di sostanze dopanti per migliorare le prestazioni sul posto di lavoro, bisognerebbe adottare un sistema di controlli a campione, estendendo l'ambito di applicazione dei test attualmente eseguiti in alcune grandi aziende e nelle forze armate di molti paesi. Tuttavia, ciò determinerebbe anche l'insorgere di questioni legate alla sorveglianza dei lavoratori e all'intrusione nell'ambito dei loro problemi di salute e della vita privata, col rischio di creare discriminazioni; occorrono norme rigorose in materia di privacy per evitare tali abusi. Questi test potrebbero essere inoltre eseguiti e monitorati dall'organismo indipendente summenzionato. I datori di lavoro non dovrebbero avere accesso ai dati sanitari.

**Tabella 9: Azioni e politiche – scenario “deep green”**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Azioni e politiche – scenario “deep green”</b></p>   |  |
| <p><i>Fondere le responsabilità in materia di SSL con quelle ambientali:</i> considerata la penuria di fondi disponibili per perseguire una buona SSL e dal momento che questa passa in secondo piano rispetto alle questioni ambientali in un mondo di valori ecologici elevati, un modo per migliorare la conoscenza in materia di SSL e migliorare di conseguenza anche quest'ultima consiste nel mettere in relazione la stessa SSL con l'ambiente. In quest'ottica, per esempio, il medesimo regolatore potrebbe occuparsi dell'ambiente e della SSL, mentre l'attuazione competerebbe alle comunità locali, alle ONG e ai volontari.</p> |  |
| <p><i>Una campagna incentrata sulla manutenzione:</i> poiché in questo scenario la manutenzione è stata individuata quale fonte significativa di incidenti, bisognerebbe realizzare una campagna incentrata sull'argomento. L'iniziativa potrebbe svolgersi a costi contenuti e nello spirito di una società ecologica, per esempio tramite concorsi di poster e materiali vecchi riciclati. Si potrebbero inoltre trasmettere campagne televisive sulle TV disponibili all'interno di luoghi di ritrovo pubblici (per esempio nei bar).</p>   |  |
| <p><i>Formazione:</i> la mancanza di formazione e dei relativi fondi è uno dei problemi individuati nello scenario “deep green”. Aumentare il numero dei lavoratori che possiedono una formazione in materia di SSL puntando sulle comunità locali comporterebbe costi relativamente ridotti. I volontari e le ONG svolgerebbero un ruolo importante e contribuirebbero alla formazione. Le grandi aziende, possibilmente stimolate da incentivi fiscali, potrebbero sostenere quelle più piccole. Come si è detto, il fatto di mettere in relazione la SSL con le attività ambientali ne eleverebbe il profilo.</p>                           |  |

## 5.2 Esercizio 4. Valutare nei diversi scenari le idee/azioni/politiche elaborate nell'esercizio 3

Valutare le politiche nell'ambito di una serie di scenari è importante perché il futuro comprenderà probabilmente una combinazione di elementi di ciascuno scenario che non può essere prevista. Questo test può servire a determinare quali politiche siano sufficientemente solide da funzionare in diverse evoluzioni future e quali invece risulteranno valide soltanto in una di esse, in modo da poter elaborare politiche a prova di futuro. Questo procedimento è spesso chiamato "galleria del vento".

L'esercizio è stato svolto in plenaria, ma si può anche realizzare mediante esercizi di gruppo o con un'analisi separata affidata a un gruppo responsabile di determinate politiche. Indipendentemente dall'approccio adottato, occorre sgombrare il campo dalle idee preconcepite sulle politiche e sull'evoluzione futura: una mentalità aperta permetterà ai responsabili delle decisioni di considerare con la dovuta preparazione la gamma più vasta di possibilità.

Ciascun gruppo è stato invitato a indicare due delle azioni o delle politiche previste per il proprio scenario e ha esaminato le politiche proposte negli altri due scenari, considerando i seguenti elementi per quanto riguarda il proprio:

- **attinenza:** la politica si occupa di un problema che è rilevante per il proprio scenario?
- **vantaggi:** date le condizioni, la politica è efficace nel proprio scenario?
- **attuazione:** se la politica è potenzialmente valida nel proprio scenario, potrebbe essere attuata allo stesso modo?

In base a questi criteri, le due politiche proposte per ciascuno scenario sono state collaudate nei tre scenari e valutate secondo una scala di punteggio compresa tra +5 e -5.

I risultati dell'esercizio sono riportati nella tabella 10.

Tabella 10: Galleria del vento per le azioni e le politiche

| <i>Politica</i>   | <i>Valutazione nello scenario "win-win"</i> | <i>Valutazione nello scenario "bonus world"</i> | <i>Valutazione nello scenario "deep green"</i> |
|---|---|---|--|
| 1. Valutazione della SSL in una fase iniziale per favorire l'innovazione. Maggior condivisione delle buone prassi e applicazione non rigorosa del principio di precauzione (proposta del gruppo "win-win"). | +5  | +2  | +2   |
| 2. Test obbligatori negli ambienti di lavoro per individuare le sostanze dopanti che aumentano le prestazioni (proposta del gruppo "bonus world").  | 0   | +5  | 0  |
| 3. Fusione delle autorità, degli ispettorati e delle ONG ecc. che si occupano di SSL/ambiente (proposta del gruppo "deep green").   | +2  | -4  | +5   |

Lavori verdi e SSL: previsione sui rischi nuovi ed emergenti correlati alle nuove tecnologie entro il 2020 - workshop per i punti focali nell'UE

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 4. Formazione in tema di SSL nelle scuole (proposta del gruppo "win-win").  | +5 | +5 | +4 |
| 5. Istituzione di un organismo indipendente per la SSL (proposta del gruppo "bonus world").                           | +2 | +5 | -4 |
| 6. Campagna sulle questioni relative alla manutenzione (basso costo, poster ecc.) (proposta del gruppo "deep green"). | +3 | +1 | +5 |

È importante che le decisioni adottate non si basino soltanto su un punteggio assegnato alle politiche nell'ambito dei diversi scenari: il fatto che una politica riceva un punteggio basso non significa necessariamente che debba essere scartata e quella che inizialmente sembra una politica adatta a un solo scenario potrebbe rivelarsi valida anche in altri se viene attuata in maniera diversa o modificata in qualche modo. Questo procedimento di confronto serve ad agevolare la valutazione delle politiche scenario per scenario e, se viene svolto dalle parti interessate, l'esercizio può costituire una buona base per favorire una discussione strategica. Durante il dibattito plenario sono state tratte le seguenti conclusioni sulle sei politiche sottoposte al test.

**Politica 1.** È stata ideata per far fronte alle sfide dello scenario "win-win", in cui si riscontra un livello elevato di innovazione rapida e la SSL è considerato un aspetto importante. La parte di questa politica relativa alla valutazione iniziale della SSL è stata giudicata con esito ampiamente positivo, ma è meno attinente a uno scenario "deep green" perché in quest'ultimo il ritmo dell'innovazione è più lento. Nel caso dello scenario "bonus world", la valutazione iniziale della SSL è stata ritenuta utile, considerando il grado elevato di innovazione, ma il ridimensionamento del principio di precauzione indebolirebbe una situazione già deficitaria per la SSL. **Sintesi: nonostante la politica abbia ottenuto lo stesso punteggio (+2) negli altri scenari, i rispettivi vantaggi e gli aspetti positivi erano differenti.**

**Politica 2.** Si occupa di un particolare problema che riguarda l'uso delle sostanze per l'aumento delle capacità cognitive sul posto di lavoro nello scenario "bonus world" e, non avendo attinenza con gli altri due scenari, non è una politica pertinente. **Sintesi: questo è un esempio di politica adatta a un solo scenario che non ha effetti negativi in altri scenari.**

Ci possono essere valide ragioni per attuare una politica che è specifica di un determinato scenario. In tal caso l'analisi servirebbe a stabilire come si possa adeguare tale politica ad altri scenari per renderla più solida e a valutare i rischi a essa correlati.

**Politica 3.** Si tratta di una politica che ha la finalità di consolidare la SSL ponendola in relazione con valori ecologici forti; nello scenario "bonus world", in cui valori ecologici sono deboli, essa avrebbe un impatto negativo sulla SSL, mentre nello scenario "win-win" apporterebbe alcuni vantaggi limitati. **Sintesi: questo è un esempio di come una politica prioritaria in uno scenario possa avere effetti fortemente negativi in un altro.**

Se si decidesse di attuare una politica di questo tipo, sarebbe necessario gestire i rischi correlati a

una potenziale evoluzione futura in cui essa abbia un impatto negativo.

**Politica 4.** Ha un impatto positivo in tutti e tre gli scenari, benché possa essere attuata diversamente da un caso all'altro. **Sintesi: è una politica solida che evidenzierà grandi vantaggi a prescindere dallo scenario futuro.**

**Politica 5.** Ha la finalità di sopperire al sistema tripartito, che non è in grado di garantire la SSL nello scenario "bonus world", ma non sarebbe pratica né vantaggiosa in uno scenario "deep green" e comporterebbe vantaggi limitati in uno scenario "win-win". **Sintesi: questo è un esempio di come una nuova iniziativa possa produrre conseguenze positive o negative a seconda dello scenario futuro.**

**Politica 6.** Riguarda un aspetto dello scenario "deep green", ma verrebbe attuata in modo diverso nel "win-win" e risulterebbe ridondante nel "bonus world". **Sintesi: è un'altra politica dipendente da un determinato scenario, ma la sua attuazione è a basso rischio perché non genera effetti negativi negli altri scenari.**

## 6 Conclusione

I punti focali sono stati guidati con successo lungo il processo di individuazione dei possibili problemi futuri in materia di SSL e di elaborazione di politiche o azioni volte a far fronte a tali rischi. Il procedimento della "galleria del vento" ha indicato quale sia il rendimento di politiche diverse nell'ambito di potenziali evoluzioni future differenti. Il futuro dei "lavori verdi" conterrà probabilmente elementi di tutti e tre gli scenari.

Gli scenari rappresentano uno strumento virtualmente potente che può contribuire allo sviluppo e alla valutazione delle politiche. Pur non eliminando l'incertezza del futuro, dovrebbero permettere di prendere in considerazione una gamma di politiche più vasta e di comprendere meglio i relativi rischi.

Naturalmente questo workshop, utile a dimostrare il processo di creazione degli scenari, non concedeva tempo sufficiente per intraprendere un processo di individuazione approfondita delle politiche. Ce ne vorrebbe molto di più per esaminare i problemi più dettagliatamente.

Durante il dibattito plenario conclusivo, i punti focali si sono espressi perlopiù positivamente in merito alla loro esperienza nel workshop. Circa due terzi dei presenti hanno alzato la mano quando è stato chiesto se i dibattiti svolti durante il workshop fossero diversi dal solito tipo di discussioni che hanno affrontato.

Ecco alcuni dei commenti formulati durante il dibattito:

*"All'inizio del workshop ero piuttosto scettico, ma si tratta di un buon approccio che fa riflettere. Sarebbe bello organizzarne uno simile in occasione di uno dei nostri eventi nazionali".*

*"Interessante in vista delle possibili applicazioni"*

*"Offre la possibilità di essere più creativi rispetto alle solite riunioni sui problemi. Apre la mente, è un ottimo strumento per stimolare la creatività".*

*"Questo approccio andrebbe applicato a livello più generale per offrire a tutti una nuova visuale e una nuova prospettiva. All'inizio eravamo tutti molto scettici e adesso siamo tutti molto soddisfatti".*

*"Eccellente, mi è proprio piaciuto. Grazie mille".*

*“Il progetto andrebbe ampliato. Offre un nuovo punto di vista. Ero scettico, ma adesso, dopo due giorni, ne ho un’ottima opinione”.*

*“Bisognerebbe coinvolgere i responsabili delle decisioni in questo tipo di dibattito”.*

Non tutti, però, erano soddisfatti: ci sono stati anche dei commenti che oscillavano tra il cauto e il piuttosto scettico.

*“Trovo che sia difficile identificarsi con lo scenario “deep green”: non è realistico, ma il metodo fa riflettere su diversi aspetti e aiuta ad allargare gli orizzonti”.*

*“Faccio fatica a identificarmi con lo scenario “deep green” e a comprendere l’entusiasmo dei miei colleghi per una visione romantica di tale scenario. Dopo due giorni sono ancor meno convinto che lo scenario “deep green” sia valido e tanto meno capisco per quale motivo i miei colleghi ora siano così entusiasti.”*

*“Tutto ciò può influenzare l’atteggiamento dei governi verso la SSL?”*

*“Il processo è valido, ma l’idea che vi sottende non sarà pericolosa nelle mani di chi comanda? I politici pensano di avere più potere per influenzare il futuro di quanto ne abbiano veramente”.*

Ad ogni modo, per un’iniziativa di questo tipo è importante che vi siano pareri discordi perché sono le opinioni diverse a rendere fruttuosi i dibattiti. L’uso degli scenari comporta, fra i suoi principali vantaggi, quello di sfidare le mentalità e di aprire la strada a un ventaglio più ampio di opzioni. Gli scenari sono uno strumento che aiuta a prendere decisioni, ma il loro valore aggiunto risiede nel dibattito strategico che generano e nelle intuizioni che se ne traggono (cfr. *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*)<sup>(3)</sup>.

Altri partecipanti che erano cauti all’inizio del workshop sono diventati più fiduciosi durante i lavori.

*“All’inizio eravamo molto scettici. Ora siamo ottimisti”.*

Nel complesso, i commenti avanzati e l’atmosfera vivace del workshop hanno dimostrato che i delegati avevano compreso la natura e le applicazioni del lavoro basato sugli scenari e sarebbero tornati a casa con sufficiente entusiasmo per raccomandare questo approccio. Alcuni punti focali ne hanno persino proposto una più vasta adozione nelle loro riunioni.

-

---

<sup>3</sup> *Scenarios: The Art of Strategic Conversation* (Gli scenari: l’arte della conversazione strategica), Kees van der Heijden (2004), Wiley, ISBN: 978-0-470-02368-6

## Allegato 1. Ordine del giorno

|                      |   |               |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Riunione:</b>     | <b>Workshop per i punti focali dell'EU-OSHA relativo alla previsione sui rischi nuovi ed emergenti associati alle nuove tecnologie nei lavori verdi</b> |               |
| <b>Data:</b>         | 12/11/2013  | 13/11/2013    |
| <b>Orario:</b>       | 14:30 – 18:30   | 09:00 – 13:00 |
| <b>Luogo:</b>        | Bilbao, Gran Via 35, 7° piano, sala riunioni Inbisa A   |               |
| <b>Partecipanti:</b> | Punti focali dell'EU-OSHA   |               |

### ▪ 12 novembre

- 14.30** Saluto di benvenuto e introduzione al progetto (Emmanuelle Brun, EU-OSHA)
- 14.40** Introduzione al workshop (John Reynold, SAMI Consulting)
- 14.50** Dibattito di gruppo sulle priorità per il workshop
- 15.10** Feedback
- 15.30** Presentazione sul modo in cui la previsione e gli scenari possono favorire i processi decisionali; introduzione agli scenari dell'EU-OSHA (John Reynolds)
- 16.15** Esercizio 1. Esercizio iniziale per esaminare lo scenario assegnato e considerare i possibili titoli in tema di SSL per il 2020 (i punti focali verranno suddivisi in 3 gruppi e, durante tutti gli esercizi di gruppo del workshop, a ciascun gruppo verrà assegnato uno degli scenari dell'EU-OSHA).
- 16.45** *Pausa*
- 17.00** Feedback dei titoli e discussione degli scenari
- 17.20** Presentazione dei problemi nuovi ed emergenti in materia di SSL nei lavori verdi individuati nel progetto di previsione dell'EU-OSHA (Peter Ellwood, HSL)
- 18.00** Dibattito plenario
- 18.30** Chiusura dei lavori

▪ **13 novembre**

- 09.00** Introduzione alla seconda giornata
- 09.10** Esercizio 2. Quali sono le sfide e le opportunità future in materia di SSL per ogni scenario (lavoro di gruppo)?
- 10.00** Feedback e dibattito plenario
- 10.30** Esercizio 3. Come possiamo plasmare il futuro migliorando la SSL in ogni scenario? Azioni/politiche per conseguire i risultati migliori in tema di SSL (considerando le relative sfide e le opportunità individuate nell'esercizio 2) (lavoro di gruppo)
- 11.30** *Pausa*
- 11.45** Esercizio 4. Collaudare nei diversi scenari le idee/azioni/politiche elaborate nell'esercizio 3
- 12.45** Dibattito conclusivo sul contributo che gli scenari possono fornire all'analisi dei futuri problemi in materia di SSL, al pensiero strategico e ai processi decisionali
- 13.00** Chiusura dei lavori

## Allegato 2. Partecipanti al workshop

### Workshop relativo alla previsione sulle nuove tecnologie e sui lavori verdi



**Bilbao, 12-13 novembre 2013**

| Nome                      | Organizzazione  | Paese       |
|---------------------------|---|-------------|
| Katalin BALOGH            | Ufficio nazionale del lavoro  | Ungheria    |
| Eduard BRUNNER            | Segretariato di Stato dell'economia (SECO)  | Svizzera    |
| Kaarre DOMAAS             | Ispettorato norvegese del lavoro  | Norvegia    |
| Martin DUCKWORTH          | Sami Consulting Ltd   | Regno Unito |
| Peter ELLWOOD             | Health and Safety Laboratory  | Regno Unito |
| Fatma Gulay GEDIKLI       | Ministero del Lavoro e della previdenza sociale, direzione generale per la SSL      | Turchia     |
| Trosima GJINO             | Ispettorato statale del lavoro  | Albania     |
| Aneta GRANDA              | Istituto di ricerca nazionale   | Polonia     |
| Francesca GROSSO          | INAIL   | Italia      |
| Martina HAECKEL-BUCHER    | Ministero federale del Lavoro, degli affari sociali e della tutela dei consumatori  | Austria     |
| Liisa HAKALA              | Ministero degli Affari sociali e della sanità                                       | Finlandia   |
| Ioannis KONSTANTAKOPOULOS | Ministero dell'Occupazione e della protezione sociale                               | Grecia      |
| Wioleta KLIMASZEWSKA      | Istituto centrale per la protezione del lavoro                                      | Polonia     |
| Ljupcho KOCHOVSKI         | Associazione macedone per la sicurezza e la salute sul lavoro                       | Macedonia   |
| Vladka KOMEL              | Ministero del Lavoro, della famiglia, degli affari sociali e delle pari opportunità | Slovenia    |
| Miodrag LONCOVIC          | Ministero dell'Occupazione e della politica sociale                                 | Serbia      |

Elenco dei partecipanti

| <b>Nome</b>          | <b>Organizzazione</b>   | <b>Paese</b> |
|----------------------|---|--------------|
| Gavin LONERGAN       | Autorità per la salute e la sicurezza   | Irlanda      |
| Linda MATISANE       | Ispettorato statale del lavoro  | Lettonia     |
| Agim MILLAKU         | Ministero del Lavoro e del welfare sociale - Ispettorato del lavoro                               | Kosovo       |
| Eleni NAOUM LOIZIDOU | Dipartimento dell'ispettorato del lavoro  | Cipro        |
| Georgiana NICOLESCU  | INCDPM (Istituto nazionale di ricerca e sviluppo sulla sicurezza sul lavoro "Alexandru Darabont") | Romania      |
| Belen PEREZ-AZNAR    | INSHT (Istituto nazionale per la salute e la sicurezza sul lavoro)                                | Spagna       |
| Alain PIETTE         | Servizio pubblico federale per l'occupazione, il lavoro e il dialogo sociale                      | Belgio       |
| Kristel PLANGI       | Ispettorato del lavoro  | Estonia      |
| John REYNOLDS        | Sami Consulting Ltd   | Regno Unito  |
| Henk SCHRAMA         | TNO Lavoro e occupazione  | Paesi Bassi  |
| John SCHNEIDER       | Inspection du travail et des mines (Ispettorato del lavoro e delle miniere)                       | Lussemburgo  |
| Boglarka BOLA        | Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro   | EU-OSHA      |
| Emmanuelle BRUN      | Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro   | EU-OSHA      |
| Xabier IRASTORZA     | Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro   | EU-OSHA      |
| Katalin SAS          | Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro   | EU-OSHA      |
| Michaela SEIFERT     | Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro   | EU-OSHA      |
| Monica VEGA          | Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro   | EU-OSHA      |

## Sintesi degli scenari

**Win-win****Crescita economica elevata**

Partendo da una lenta ricrescita economica avvenuta tra il 2008 e il 2012, lo scenario prevede un trend in ripresa simile alla situazione antecedente la crisi iniziata nel 2008. Anche i paesi in via di sviluppo hanno vissuto una crescita elevata simile al primo decennio del secolo.

**Elevati valori ecologici**

I progressi compiuti in climatologia hanno iniziato a dimostrare la nostra vulnerabilità di fronte ai cambiamenti climatici. Le crescenti preoccupazioni dei cittadini hanno indotto i governi a introdurre politiche verdi, comprese quelle che determinano tagli profondi e progressivi per quanto riguarda le emissioni di carbonio.

L'adozione di un atteggiamento ecosostenibile è stata fortemente sostenuta da imprese e privati, anche a causa dall'insorgere di preoccupazioni sulla carenza di risorse (cibo, materie prime, minerali, acqua ed energia).

**Elevato livello di innovazione nelle tecnologie verdi**

L'importanza della crescita ecologica per un futuro sostenibile è stata sostenuta sempre di più. I profitti aziendali e l'accesso delle imprese ai finanziamenti hanno favorito forti investimenti in nuove opportunità e infrastrutture economiche. Il tasso di sviluppo tecnologico è aumentato registrando alti livelli di innovazione. Una buona percentuale di innovazione mira a raggiungere risultati ecologici e a generare vantaggi futuri.

**Società e lavoro**

Attualmente, gran parte delle persone all'interno dell'UE avvertono un certo benessere economico e attribuiscono maggiore importanza alla salvaguardia dell'ambiente, della vita umana e del benessere. Un'economia forte consente ai governi di rispondere alle crescenti esigenze in termini di welfare e di investire nel campo dell'istruzione.

Il tasso di occupazione è elevato e la creazione di molti nuovi posti di lavoro e di nuovi prodotti avviene in tempi sempre più brevi: questi, se progettati in spregio alla SSL, possono causare nuovi rischi e pericoli.

**La sicurezza e la salute sul lavoro***Panoramica*

Un'economia in espansione offre fondi per investimenti in materia di sicurezza, ma il ritmo sostenuto dell'innovazione e la rapida diffusione di nuove tecnologie e nuovi prodotti, insieme alla creazione di nuovi posti di lavoro che richiedono nuove competenze, indicano che una popolazione più ampia si trova ad affrontare nuovi rischi in tempi più brevi. È importante dunque che le valutazioni sulla SSL avvengano nelle prime fasi del ciclo di sviluppo di una tecnologia o di un prodotto, in modo tale che l'andamento dello sviluppo non tralasci la questione della SSL.

*Energia eolica*

I rischi si sono altamente moltiplicati nei parchi eolici in mare aperto, che possono trasformarsi in luoghi di lavoro molto pericolosi. Con una tale quantità di grandi turbine sempre più al largo, sempre più lontano da un'area di emergenza, le questioni relative all'accesso costituiscono la preoccupazione principale nell'ambito della SSL. I luoghi di lavoro sono sempre più dislocati, con margini di profitto più bassi a disposizione per pagare la sicurezza rispetto alle industrie del petrolio e del gas. La costruzione è pericolosa e l'elevato numero di turbine si accompagna alla carenza di competenze, poiché il vento compete con altre tecnologie quanto alla richiesta di personale qualificato. La gestione di grandi turbine in acque profonde è affidata ad appositi battelli; permangono questioni sulle strategie di fondazione (soprattutto perché il fondale varia per ogni turbina all'interno di un parco eolico) e sul trasporto di fondamenta dai cantieri, oltre a questioni di più lungo termine riguardanti la rimozione di fondamenta. I nuovi progetti sulle turbine hanno causato la nascita di incognite dal punto di vista della progettazione. In un ambiente ostile la manutenzione è impegnativa, anche se dispositivi elettronici più affidabili di monitoraggio dell'infrastruttura contribuiscono a ridurre al minimo la manutenzione straordinaria; inoltre il miglioramento della qualità delle attrezzature ha favorito tale affidabilità. La necessità dei lavoratori di vivere così lontano dalla costa solleva questioni logistiche e problemi psicosociali. I nuovi materiali compositi e i nanomateriali adoperati per produrre turbine eoliche hanno probabilmente introdotto nuovi pericoli per la salute dei lavoratori impegnati nell'ambito della produzione, della manutenzione, della dismissione e del riciclaggio.

*Edilizia verde e adeguamento degli edifici*

L'assemblaggio automatizzato fuori cantiere di edifici modulari ha migliorato la sicurezza in loco, dove si svolge un numero minore di attività. Tuttavia, dal momento che la costruzione si sposta nelle fabbriche, emergono nuovi rischi, poiché i lavoratori sono esposti a sostanze nuove sempre più utilizzate nei materiali edili (per esempio, materiali a cambiamento di fase, prodotti chimici per accumulo

## Sintesi degli scenari

termico, rivestimenti superficiali nuovi, nanomateriali e materiali compositi fibrosi).

I problemi in loco scaturiscono dalla combinazione di attività automatizzate con quelle tradizionali e manuali. Durante l'allacciamento ai servizi (per esempio acqua ed elettricità) nei moduli prefabbricati si presentano alcuni rischi, trascurabili solo con una progettazione corretta. Sussistono anche rischi elettrici laddove occorra integrare edifici vecchi e nuovi nella rete elettrica intelligente, con applicazioni "intelligenti" e così via. Nelle città sempre più popolate, l'andamento dello sviluppo sotterraneo ha portato a una maggiore congestione nel sottosuolo con conseguenze per la SSL dovuta al lavoro in spazi angusti, al rischio di crollo di una struttura o di perforazione di un cavo.

Le combinazioni di nuove fonti energetiche negli edifici (per esempio fotovoltaico, geotermico e biomassa) determinano nuovi pericoli e incidenti imprevedibili, specialmente per l'entrata di molti nuovi soggetti nel settore.

Con un livello elevato di nuove costruzioni si crea una grande quantità di vecchi materiali edili ottenuti dalla demolizione e da sottoporre a trattamento, esponendo i lavoratori a determinati pericoli. Il recupero di edifici esistenti implica sempre di più il lavoro sui tetti per installare pannelli solari e piccole turbine eoliche, con il rischio di crolli ed esposizione a piombo e amianto per manomissione delle strutture preesistenti.

*Bioenergia*

Lo stoccaggio e il trattamento della biomassa espongono i lavoratori a rischi fisici, chimici, biologici, di incendio e di esplosione. Alte temperature e talvolta alte pressioni sono utilizzate per la pirolisi (350-550 °C) e la gassificazione (oltre i 700 °C). Sussiste inoltre il problema potenziale dell'aumento della variabilità nella composizione dei gas da biomassa rispetto ai carburanti fossili. I biocarburanti di terza generazione potrebbero generare nuovi rischi biologici. Potrebbero anche insorgere rischi operativi connessi all'aumento di produzione dei suddetti biocarburanti dall'impianto di collaudo alla fase commerciale.

Con l'adozione diffusa di bioenergia, molti lavoratori sono potenzialmente a rischio. L'agricoltura si orienta sempre più verso la produzione di biomassa ed è probabile che il lavoro nel settore forestale aumenti. I prodotti di scarto da biomassa possono essere tossici (la cenere del legno, ad esempio, contiene metalli pesanti ed è fortemente alcalina).

*Gestione e riciclaggio dei rifiuti*

La pressione politica verso il riciclaggio implica una notevole varietà di materiali cui i lavoratori sono potenzialmente esposti: l'aumento dei volumi di rifiuti crea difficoltà nell'individuare la provenienza e la composizione. Tuttavia il miglioramento dell'etichettatura, del monitoraggio e del controllo dei materiali contribuisce al processo di individuazione di tali fattori.

I lavoratori entrano in contatto con rifiuti pericolosi, non proprio di pregio, fra cui i materiali di estrazione urbana o quelli già riciclati da rifiuti industriali. Anche i nanomateriali appaiono sempre più fra i rifiuti, dato l'aumento del loro impiego nella catena produttiva. Ciononostante, il crescente utilizzo di robot per la separazione e il trattamento dei rifiuti contribuisce alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

L'economia a zero rifiuti comporta la necessità di affrontare la parte finale del flusso dei rifiuti, la più difficile poiché tali rifiuti in forma concentrata costituiscono rischi che richiedono un trattamento speciale.

*Trasporto ecologico*

La manutenzione di reti complesse, insieme alla carenza di personale qualificato, rappresenta una sfida importante in materia di SSL. Gran parte dei nuovi veicoli sono elettrici o ibridi. La ricarica rapida o il cambio di batteria possono presentare alcuni pericoli, come la manutenzione dei veicoli elettrici. Dal momento che questi ultimi sono sempre più sottoposti a tagliando presso garage indipendenti anziché in rimesse specializzate, persistono rischi di elettrocuzione, poiché i meccanici non sono pratici dell'alto voltaggio impiegato. I rischi di incendio o esplosione sono particolarmente alti durante la ricarica veloce di veicoli elettrici e dopo un incidente. I veicoli senza conducente e la funzionalità "platooning" hanno migliorato la sicurezza di coloro che viaggiano per lavoro. Sussiste però un rischio di eccessiva dipendenza dalla tecnologia. Un'affidabilità totale è quindi di importanza cruciale, con le dovute contromisure di sicurezza in caso di incidenti, guasti o avarie.

*Produzione, robotizzazione e automazione verdi*

L'incremento dell'automazione ha migliorato per alcuni aspetti la SSL, sottraendo i lavoratori all'espletamento di alcuni compiti pericolosi; nel contempo, però, l'aumento nell'uso di robot collaborativi senza una postazione fissa ha introdotto altri rischi potenziali.

L'aumento della complessità e delle TIC nella produzione automatizzata ha sollevato questioni di interfaccia uomo-macchina. Alcuni tipi di malfunzionamento dei robot potrebbero essere difficili da rilevare prima che sia troppo tardi, minando quindi la sicurezza dei lavoratori. Una crescita del metodo di produzione con modalità "just in

## Sintesi degli scenari

time” e “lean”, facilitata da sistemi di produzione flessibili, ha generato ulteriore pressione sui lavoratori, causando rischi psicologici. I lavoratori ricorrono a tecnologie di miglioramento delle prestazioni per essere al passo con il progresso, con i colleghi e con i robot. I nuovi materiali ecologici e i nanocompositi a basso tenore di carbonio potrebbero determinare effetti ignoti a lungo termine sulla salute.

*Energia rinnovabile domestica e su piccola scala*

La velocità e la varietà delle trasformazioni hanno causato carenza di personale qualificato e quindi problemi dovuti alla competenza professionale nelle tecnologie delle energie rinnovabili. In molte nuove tecnologie energetiche le conoscenze specifiche risultano indispensabili ma non sono ancora del tutto sviluppate; in esse, poi, la “vecchia” conoscenza della SSL e le procedure di lavoro sicure non sono sempre direttamente trasferibili. I neofiti dell’industria non sono sempre sufficientemente informati dei rischi e delle nuove relative combinazioni. Le piccole e medie imprese (PMI) usano sempre più i loro terreni per produrre elettricità come ripiego e possono avvalersi dei propri dipendenti o contraenti per installare o revisionare ad hoc i propri impianti di energia rinnovabile, benché tali lavoratori non siano specializzati per questo tipo di lavoro. Il crescente utilizzo di pannelli fotovoltaici ha introdotto alcuni rischi per gli addetti agli interventi di emergenza che salgono sui tetti, i quali rimangono sotto tensione anche dopo il taglio dei cavi dell’alimentazione di rete.

*Batterie e stoccaggio di energia*

L’idrogeno registra un crescente successo quale vettore energetico, anche come carburante per veicoli, benché implichi problemi di trasporto e stoccaggio. Le batterie rappresentano i principali elementi di stoccaggio elettrico, con rischi potenziali di incendio ed esplosione, esposizione a sostanze chimiche pericolose ed elettrocuzione da alta tensione. Abituate a usare batterie piombo-acido, spesso le persone credono erroneamente che le batterie di nuova generazione siano sicure. Come per i grandi impianti offshore, è in vigore una specifica regolamentazione in materia di SSL per lo stoccaggio di energia in alto mare che, pur essendo un concetto relativamente low-tech, implica il ricorso ad alte tensioni e livelli di potenza in un ambiente problematico, con complicazioni per l’installazione e la manutenzione.

*Trasmissione e distribuzione di energia*

La complessità della “griglia superintelligente” (SuperSmart Grid o SSG) rende difficile mantenere il controllo totale della rete e, di conseguenza, dei relativi problemi di SSL. Il rischio chiave in termini di SSL deriva dall’aumento del lavoro in condizioni reali per far fronte al rapido cambiamento. I pericoli di scosse elettriche, ustioni, incendi ed esplosioni sono ben noti, ma ora interessano persone diverse in situazioni diverse. L’aumento delle pratiche di stoccaggio di energia elettrica è una dimensione che si aggiunge a quanto sopra. La pressione sul lavoro può comportare l’uso di personale inesperto.

## Sintesi degli scenari

**Bonus world****Crescita economica elevata**

Partendo da una lenta ricrescita economica avvenuta tra il 2008 e il 2012, lo scenario prevede un trend in ripresa simile alla situazione antecedente la crisi iniziata nel 2008. Anche i paesi in via di sviluppo hanno vissuto una forte crescita analoga a quella del primo decennio del secolo. Una crescita siffatta ha comportato prezzi elevati per le risorse naturali, compresa l'energia.

**Valori ecologici deboli**

Dopo il 2012, la crescita economica ha assunto priorità e un certo degrado ambientale è stato interpretato come un'inevitabile conseguenza del rafforzamento delle economie dell'UE. Di fronte ai costi, le persone hanno dimostrato un interesse verso la sostenibilità insufficiente a far sì che i governi e le imprese fossero incentivati a favorirla. Il supporto governativo alle pratiche verdi si limita agli aspetti chiaramente estrinseci della catena produttiva (rumore, inquinamento, discariche e congestione del traffico).

**Innovazione media nelle tecnologie ecosostenibili (rivolta ai profitti)**

Molti consumatori e molte imprese scelgono prodotti e servizi verdi solo se sono migliori o più economici rispetto alle alternative. Le innovazioni nelle tecnologie verdi si limitano a quei settori che denotano una resa economica positiva.

**Innovazione totale alta**

Vi sono continui progressi tecnologici che trovano applicazione per nuovi prodotti e processi. Un alto grado di investimenti di capitale significa che le tecnologie ad alta densità di capitale possono essere attuate celermente. La redditività aziendale e l'accesso ai finanziamenti hanno incoraggiato elevati livelli di investimento nelle infrastrutture. Gli effetti ambientali di un maggiore utilizzo delle risorse sono avvertiti come un fattore accettabile e necessario.

La ricerca scientifica continua a registrare miglioramenti in termini di efficienza e di energia a basso tenore di carbonio, ma ormai è evidente che servirebbero compromessi seri e inaccettabili per raggiungere un futuro a zero emissioni di carbonio.

**Società e lavoro**

Molte persone nell'UE si sentono più agiate ora che nel 2012 e attribuiscono maggiore importanza al benessere economico che all'ambiente, ma sono disposte a pagare per avere un ambiente piacevole intorno al proprio spazio abitativo.

Le aziende si concentrano sulla realizzazione di profitti attuali e futuri. Si creano nuovi posti di lavoro a una velocità relativamente sostenuta e i tassi di impiego sono elevati. Si registra anche un'alta mobilità di lavoratori mentre le disuguaglianze evidenziano che i lavoratori meno qualificati vengono immediatamente sfruttati.

Introiti e profitti aziendali di maggiore entità hanno garantito entrate fiscali che permettono ai governi europei di finanziare programmi di welfare sostenibile.

Il consumo umano di sostanze dopanti è divenuto ormai una routine nei contesti lavorativi.

**La sicurezza e la salute sul lavoro***Panoramica*

In un'economia ricca sono disponibili capitali per gli investimenti nella SSL e la creazione di processi infrastrutturali e aziendali sicuri, ma la SSL assume un'importanza relativamente trascurabile per molti governi. I datori di lavoro considerano la SSL un elemento importante in termini di impatto sui profitti.

Nuovi posti di lavoro e nuovi prodotti rischiano di generare nuovi pericoli e la rapida applicazione di nuove tecnologie indica che un'ampia fascia di popolazione è esposta a tali pericoli, con tempi brevi per determinare il loro eventuale impatto sulla salute e sulla sicurezza.

La SSL ottenuta tramite la regolamentazione risulta più efficace di quella cercata attraverso percorsi formativi.

Analogamente allo scenario "win-win", si verifica una carenza di personale qualificato dovuta al ritmo serrato dell'innovazione. Questo porta a una polarizzazione della forza lavoro con riferimento alle competenze, con lavoratori meno qualificati più facilmente impiegati in lavori caratterizzati da condizioni carenti e pericolose.

*Energia eolica*

## Sintesi degli scenari

Con turbine eoliche più piccole, prevalentemente a terra, la costruzione e la manutenzione non risultano così pericolose come negli altri due scenari; tuttavia, la vicinanza ai centri abitati comporta rischi potenziali per una popolazione più ampia, compresi i lavoratori. Gran parte del lavoro di manutenzione è dato in appalto, per cui è più difficile controllarne l'organizzazione; inoltre sussiste il rischio di attribuire la responsabilità ad altri nella determinazione di eventuali colpe e di mancata diligenza da parte del titolare definitivo. La pressione dei costi può comportare un aumento della tendenza a correre rischi. Molti lavoratori sono immigrati con scarse competenze e una cultura insufficiente in materia di SSL. La disattivazione di parchi eolici obsoleti non progettati in modo da consentire un sicuro smantellamento sottopone gli operai ad alti rischi. È possibile che nuovi i materiali compositi e i nanomateriali utilizzati per la fabbricazione di turbine eoliche abbiano introdotto nuovi rischi per la salute dei lavoratori durante le attività di produzione, manutenzione, smantellamento e riciclaggio. Il lato positivo è che l'uso di modelli standardizzati ha ridotto la complessità semplificando anche la manutenzione.

*Edilizia verde e adeguamento degli edifici*

La costruzione automatizzata in fabbrica di edifici modulari ha migliorato la sicurezza in cantiere, dove sono eseguite molte meno attività. Durante l'allacciamento ai servizi (per esempio acqua ed elettricità) nei moduli prefabbricati si presentano alcuni rischi, trascurabili solo con progettazioni corrette. Tuttavia, poiché la costruzione si sposta nelle fabbriche, emergono nuovi rischi dal momento che i lavoratori sono esposti a nuove sostanze.

In loco si verificano rischi da tensione elettrica poiché vecchi e nuovi edifici devono essere integrati alla rete intelligente, con annessi apparecchi "intelligenti", tecnologie di stoccaggio dell'energia ecc. In città sempre più affollate, il continuo sviluppo sotto il piano stradale ha incrementato il traffico nel sottosuolo.

L'elevato numero di nuove costruzioni comporta una grande quantità di materiale edile residuo da demolizione da gestire. Rispetto allo scenario "win-win", gli edifici più recenti vengono demoliti, esponendo i lavoratori ai nuovi pericoli dovuti ai materiali moderni. Le macerie finiscono in discarica, anziché essere riciclate. Il rinnovamento degli edifici esistenti espone gli addetti a un maggiore lavoro sui tetti per installare pannelli solari, dopo che questi ultimi sono divenuti economicamente giustificabili, con il rischio di cadute e di esposizione al piombo e all'amianto per la manomissione di vecchie strutture. L'assenza di un'adeguata ventilazione quando viene ammodernato l'isolamento è divenuto un problema, dal momento che questo tipo di lavoro può attrarre personale abituato a lavorare all'aperto e, pertanto, ignaro della necessità di un'adeguata ventilazione interna.

*Bioenergia*

Come nel caso dello scenario "win-win", lo stoccaggio e il trattamento della biomassa espongono i lavoratori a rischi fisici, chimici, biologici, di incendio e di esplosione, che possono essere attenuati con l'automazione. Anche dove la biomassa è gestita automaticamente, le caldaie dove brucia sono una fonte di fumo e di polvere. Con piccoli subappaltatori che operano sotto la pressione dei costi, il lavoro si è intensificato con un conseguente aumento dei rischi. La terza generazione di biocarburanti prodotti da organismi creati dalla biologia sintetica costituisce una potenziale fonte di rischi biologici.

*Gestione e riciclaggio dei rifiuti*

Con un alto livello di innovazione, ma una scarsa attenzione alla riciclabilità, il processo di gestione dei rifiuti può essere pericoloso. Vi è un certo uso di automazione per tale gestione, ma solo laddove essa risulta più conveniente, piuttosto che per ragioni di SSL. Innovazione rapida significa che i nuovi materiali vengono creati e diventano spazzatura prima che si prenda in considerazione la SSL. Siamo di fronte a una società usa e getta, perciò un gran numero di addetti lavora nella gestione dei rifiuti e ne è quindi potenzialmente esposto. In un mondo sempre più complesso incentrato sul profitto, l'esposizione combinata può costituire un problema. Alti costi di smaltimento possono condurre a un maggior numero di attività "interne" da parte di chi produce rifiuti per farvi fronte, spostando il rischio dall'operatore specializzato nei rifiuti al produttore dei rifiuti stessi: per esempio un titolare d'impresa (comprese le microimprese e le PMI nonché i privati) che fa uso di mini digestori, compattatori o inceneritori.

*Trasporto ecologico*

Come nel caso dello scenario "win-win", la manutenzione e la ricarica di veicoli elettrici sono diventate rischi significativi dal momento che si sono sempre più diffuse e il lavoro si è spostato da fornitori e manutentori specializzati a soggetti indipendenti. I rischi che sorgono dall'aumento dei veicoli elettrici in circolazione non si limitano al veicolo in sé. Le batterie a fine vita utile in un veicolo sono sfruttate per immagazzinare elettricità negli edifici. Ai noti rischi di incendio ed esplosione connessi alle batterie occorre aggiungere il problema delle batterie utilizzate per lo stoccaggio di energia che giungono a esaurimento o deterioramento, non riportano etichetta e sono di origine e progettazione ignota. L'automazione veicolare si sta rivelando positiva per la SSL dei conducenti, malgrado sussista il problema di un eccesso di fiducia nella tecnologia. La tecnologia deve essere assolutamente affidabile e devono esserci contromisure in caso di incidenti.

## Sintesi degli scenari

*Produzione, robotizzazione e automazione verdi*

Analogamente allo scenario “win-win”, l’aumento dell’automazione ha migliorato la SSL sottraendo gli operai allo svolgimento di alcune mansioni pericolose. Nel contempo, la crescita nell’impiego di robot collaborativi ha innescato altri rischi potenziali. L’aumento della complessità e dell’uso delle TIC nella produzione automatizzata ha determinato problemi di interfaccia uomo-macchina. La sicurezza (al contrario della salute) è sempre più pianificata in processi, mossi dal desiderio di evitare cali di produzione, mentre i datori di lavoro sono meno interessati ai problemi di salute a più lungo termine. Sistemi di produzione decentrati, quali la stampa 3D o altre tecniche di produzione rapida, possono esporre nuovi gruppi di lavoratori a rischi di produzione (per esempio polveri e sostanze chimiche nocive o luce laser), senza che questi gruppi siano ancora adeguatamente formati per fronteggiarli. Possono sorgere nuove malattie professionali dovute all’esposizione a nuovi materiali. Senza registri di esposizione, le malattie sono difficili da ricondurre a determinati lavori dato che nessuno rimane più presso la medesima linea di produzione per tutta la propria vita lavorativa.

*Energia rinnovabile domestica e su piccola scala*

Prima che il fotovoltaico avesse una propria rete, l’improvviso ritiro dei sussidi ha gettato nel panico coloro che si accingevano a installarlo entro i termini, trovandosi a effettuare il lavoro in fretta, cosa che ha comportato rischi per la SSL, compresi quelli psicosociali lavoro-correlati. L’impiego di prodotti importati più economici, talvolta di scarsa qualità o perfino contraffatti, è sfociato in ulteriori rischi, soprattutto in caso di installazioni da parte di neofiti del settore o degli stessi residenti.

*Batterie e stoccaggio di energia*

Nuovi modelli di batterie continuano ad apparire, recando rischi potenziali da sostanze chimiche, metalli cancerogeni, polveri, fibre, nanomateriali e rischi di incendio. Il trattamento delle batterie esaurite solleva questioni circa il riciclaggio, il degrado e il rischio di incendio. È difficile stabilire con precisione il contenuto di ogni singolo tipo di batteria se spesso è considerato segreto commerciale. Le batterie impiegate per stoccare energia costituiscono un pericolo dal momento che le persone non riconoscono i rischi di sovraccarico. L’idrogeno è impiegato come vettore energetico ma è difficile da gestire e comporta rischi di incendio ed esplosione, oltre a essere pericoloso nella sua forma liquida criogenica.

*Trasmissione e distribuzione di energia*

Esistono rischi di interruzione di corrente, dato il peso dei costi che ha portato a una riduzione della capacità generativa eccedente. I rischi

sono dovuti a buio improvviso e cali di corrente, in particolare con macchine in movimento, e ad altre situazioni critiche per la sicurezza. La tendenza a richiedere sempre maggiori capacità dal sistema spinge a nuove soluzioni, ma riduce i margini di sicurezza. La sostituzione del cablaggio in rame con l’alluminio, ancora una volta a motivo del costo del rame sempre più oneroso, ha aumentato il rischio di formazione di scintille e di problemi di connessione.

## Sintesi degli scenari

**Deep green****Bassa crescita economica**

A partire dal 2012 si è registrata un'esigua crescita economica all'interno dell'UE e alcuni paesi stanno ancora affrontando problemi connessi al debito sovrano. I paesi BRIC non hanno mantenuto il precedente tasso di crescita elevato e, attualmente, stanno crescendo a una percentuale annua del 5 % circa. Altri paesi in via di sviluppo stanno crescendo a un ritmo sostanzialmente in linea con l'incremento demografico.

**Valori ecologici forti**

I valori ecologici si sono rafforzati negli ultimi dieci anni e vi è una forte e diffusa approvazione dei comportamenti ecologici da parte di società e soggetti privati. Questo ha autorizzato i governi a legiferare su tagli profondi e progressivi nelle emissioni di carbonio. Una crescita ridotta è vista come prezzo da pagare per un futuro verde.

I progressi compiuti in climatologia hanno dimostrato la vulnerabilità dell'umanità di fronte al cambiamento climatico. Crescono le preoccupazioni dei cittadini circa la perdita di ecosistemi e la carenza di risorse.

**Innovazione media nelle tecnologie verdi (orientata al verde)**

Le preoccupazioni per un futuro verde hanno contribuito a compiere passi avanti nel miglioramento dell'efficienza e nel conseguimento dell'obiettivo di un futuro a zero emissioni di carbonio. Nell'ambito tecnologico si registrano continui progressi; tuttavia, con restrizioni nell'investimento di capitali, le tecnologie ad alta intensità di capitale hanno registrato ritardi di attuazione. Il successo commerciale dipende dalla disponibilità di adeguati prodotti e servizi verdi. Significative innovazioni locali su piccola scala hanno affrontato tematiche ecologiche, molte delle quali rivolte all'auto-affidabilità.

Le scienze dell'energia continuano a segnare progressi in termini di efficienza ed energia a basso contenuto di carbonio, ma è chiaro che serviranno seri compromessi per ottenere un futuro a zero emissioni.

**Innovazione totale di livello medio**

Si conferisce priorità alla direzione dell'innovazione verso il conseguimento di un futuro verde.

**Società e lavoro**

Negli ultimi dieci anni la massima priorità è stata quella di puntare a un futuro verde, a scapito della crescita e altri obiettivi sociali. Di conseguenza, si segnala oggi un aumento della disoccupazione e la riduzione dei profitti aziendali. Il minimo imponibile ridotto ha limitato la capacità dei governi UE di investire nelle crescenti richieste di welfare.

L'evoluzione in termini ambientali dell'economia e della società ha introdotto molte nuove procedure e fatto nascere imprese, creando nuovi posti di lavoro verdi. Le aziende lottano per sopravvivere e ridurre i costi e i lavoratori sono preoccupati di andare a ingrossare il numero dei già molti disoccupati.

L'innovazione continua a migliorare in termini di efficienza ed emissioni ridotte di carbonio, ma è chiaro che sono necessari seri compromessi per ottenere un futuro a zero emissioni di carbonio. Nonostante le difficoltà, un futuro verde sembra generalmente giustificare i necessari sacrifici.

**La sicurezza e la salute sul lavoro***Panoramica*

La modesta crescita economica ha indotto i datori di lavoro a operare alcuni tagli disincentivando gli investimenti per un'infrastruttura più salubre e sicura. Una tendenza all'imprenditorialità decentrata, più locale e contenuta (in particolare microimpresa e lavoro autonomo) rende più difficile raggiungere i luoghi di lavoro per divulgare le corrette prassi sulla SSL e controllare le condizioni al riguardo. Ponendo l'accento sul minor consumo di energia e beni fisici, la maggior parte dei nuovi lavori risiede nel settore dei servizi. Per soddisfare tali esigenze sorgono molte nuove piccole aziende, spesso con scarse competenze. Un approccio basato sul concetto del "crea, fai e ripara" induce al restauro piuttosto che alla sostituzione, per cui sorgono rischi legati all'impiego di attrezzature obsolete. In questo scenario ci sono più lavori manuali "sporchi" e difficili (riparazioni, manutenzioni, smistamento rifiuti ecc.) rispetto agli altri scenari con più innovazione e automazione. Tuttavia l'applicazione relativamente lenta di alcune nuove tecnologie e prodotti concede un tempo più lungo per assimilare nuovi rischi e pericoli. Sono presenti numerosi nuovi processi e imprese verdi, tutti bisognosi di nuove procedure e formazioni in tema di SSL.

*Energia eolica*

Le questioni riguardanti la fine del ciclo di vita e la manutenzione rappresentano i punti chiave in termini di SSL. L'economia richiede il mantenimento degli impianti più vecchi e si avverte l'esigenza di

## Sintesi degli scenari

mantenere i sistemi in esercizio con qualsiasi condizione meteorologica. Le turbine eoliche più vecchie non sono state aggiornate con criteri di sicurezza o ergonomici, come gli ascensori, a causa della pressione in termini di costi: di conseguenza, i rischi fisici associati all'arrampicamento e al lavoro sulle torri diventano emblematici, soprattutto se un numero crescente di lavoratori più anziani non può ancora usufruire della pensione.

*Edilizia verde e adeguamento degli edifici*

Con un numero relativamente basso di nuove costruzioni, i rischi principali dei lavoratori derivano dall'esposizione ai nuovi materiali durante la ristrutturazione e la manipolazione degli scarti delle attività di ristrutturazione, come l'amianto, e dall'adeguamento alle tecnologie di energia rinnovabile che implicano lavori in altezza e allacciamenti alla rete elettrica. L'adeguamento espone altresì gli operai a polveri e sostanze chimiche pericolose. L'assenza di un'opportuna ventilazione può costituire un problema, in particolare dal momento che questo tipo di attività finisce per attirare operai non specializzati, fra cui gli installatori "fai da te", ignari dei possibili rischi.

*Bioenergia*

I rischi di incendio ed esplosione e l'esposizione a sostanze chimiche e a pericoli biologici sono simili a quelli degli altri scenari, ma l'enfasi sulla produzione e l'uso locali, con molti piccoli produttori, determina rischi più difficili da sottoporre a regolamentazione. I nuovi attori, meno consapevoli dei rischi di manipolazione del combustibile (come gli agricoltori che producono scarse quantità o aziende che iniziano a utilizzare i propri rifiuti come fonte di energia, per esempio nel settore tessile o alimentare), possono essere particolarmente a rischio. Inoltre potrebbero verificarsi problemi con la qualità dei loro prodotti e, quindi, questioni di sicurezza, oltre all'impatto sui gasdotti della rete di produzione di biogas o gas sintetici che non soddisfano le specifiche richieste di gas.

*Gestione e riciclaggio dei rifiuti*

Nel complesso, il volume dei rifiuti è in calo grazie a valori ecologici forti e alla situazione economica, ma permangono rifiuti arretrati da gestire; il volume degli scarti edilizi dai lavori di ristrutturazione è notevole. Molto diffusa è la gestione in loco dei rifiuti su piccola scala, il che si traduce in una cultura potenzialmente più scarsa in materia di SSL e in maggiori difficoltà di controllo dei rischi relativi alla SSL in un sistema decentrato. Inoltre vi è una forte componente di lavoro manuale, con un livello relativamente basso di automazione. La qualità del flusso di rifiuti è migliorata, ma l'estrazione dalle discariche aumenta con la crescita dei costi delle materie prime, analogamente al rischio di esposizione dei lavoratori a pericoli di sicurezza e a pericoli sconosciuti per la salute. Un maggiore impiego di biomassa in questo scenario determina l'esposizione a polvere, allergeni e altre tossine.

Gli oggetti riutilizzati possono compromettere la sicurezza e la salute (per esempio, l'acciaio ricavato da metalli riciclati contenenti piombo).

*Trasporto ecologico*

Come negli scenari "win-win" e "bonus world", la manutenzione e la ricarica dei veicoli elettrici si configurano quali preoccupazioni primarie in tema di SSL. Tuttavia la necessità di risparmiare e forti valori ecologici hanno determinato un aumento dei veicoli a due ruote per il trasporto di persone e di merci nonché per le forniture di servizi, esponendo coloro che viaggiano per lavoro a rischi di infortuni e incidenti. Molti "lavoratori autonomi nel settore della mobilità" hanno visto un'opportunità di lavoro in quest'ambito crescente del settore dei trasporti. Tuttavia, i lavoratori autonomi tendono ad avere una cultura più debole in materia di SSL e minor accesso ai servizi relativi, quali la sorveglianza medica e i servizi di ispezione del lavoro; generalmente, inoltre, essi non sono coperti dalla legislazione sulla tutela dei lavoratori.

*Produzione, robotizzazione e automazione verdi*

L'automazione è stata adottata meno rispetto agli altri scenari; pertanto persistono le vecchie questioni di SSL, poiché i produttori continuano a lavorare con macchine e impianti obsoleti. La crescente tendenza a esternalizzare i servizi di manutenzione per le piccole imprese ha aumentato i rischi per gli addetti alla manutenzione che hanno a che fare con una vasta gamma di attrezzature per prolungarne la durata. La natura intermittente dell'energia rinnovabile (che in quanto tale dipende, ad esempio, dal vento e dalla luce solare) comporta un lavoro sempre più basato sui turni, con conseguente aumento di problemi di salute e psicosociali insieme ad altri rischi, come gli infortuni sul lavoro. L'esposizione ai nuovi materiali in ambito di PMI e microimprese che hanno decentrato la produzione (per esempio nel caso della stampa in 3D) ha comportato rischi di esposizione potenziale per molti lavoratori. Integrazione dei processi significa che i processi industriali precedentemente eseguiti in luoghi diversi (per esempio la produzione e il riciclaggio) vengono accentrati, aumentando la serie dei rischi presenti in un unico sito. Ciò richiede nuove competenze e conoscenze tecniche. Tuttavia si registra una mancanza di competenze poiché la produzione è riportata nell'UE a seguito di cambiamenti globali e la perdita di memoria aziendale ed esperienza espone a rischi i nuovi lavoratori.

*Energia rinnovabile domestica e su piccola scala*

La diversità dei sistemi di distribuzione e degli impianti non standard si traduce in rischi elettrici per i lavoratori addetti alla manutenzione. La combinazione di tecnologie (per esempio cogenerazione e solare termico) si aggiunge alla complessità e quindi al rischio. Analogamente, gli impianti domestici non sofisticati, talvolta fai da te, sono anche potenzialmente pericolosi. La produzione di bioenergia su

## Sintesi degli scenari

piccola scala genera rischi di incendio, esplosione ed esposizione a sostanze tossiche. La distribuzione, specialmente da piccoli gruppi di case o da piccole imprese, è difficile da regolare. I servizi di emergenza sono a rischio quando sono sottoposti a installazioni non conformi. In genere le tecnologie emergenti possono causare effetti a lungo latenti e non ancora manifesti.

*Batterie e stoccaggio di energia*

Le batterie comportano rischi elettrici, da sostanze chimiche tossiche e da incendio. Le batterie più ecologiche possono risultare più pericolose poiché i regolamenti ambientali limitano la gamma di materiali consentiti. Le miscele a modalità multipla di tecnologie di stoccaggio energetico, soprattutto quelle assemblate dai patiti del fai da te, comportano di per sé rischi inattesi per gli addetti alla manutenzione e per i servizi di emergenza. L'idrogeno, impiegato per lo stoccaggio di energia, comporta rischi di incendio ed esplosione, oltre a rischi derivanti dalla sua forma liquida criogenica.

*Trasmissione e distribuzione di energia*

Le problematiche in materia di SSL includono la difficoltà di mantenere il controllo totale della rete, dato l'aumento di fonti distribuite di generazione elettrica. Sono stati intrapresi lavori importanti per il potenziamento della rete introducendo sempre più lavoro sotto tensione elettrica. I sistemi a durata di vita più estesa comportano rischi maggiori rispetto ai nuovi sistemi. La distribuzione di biogas ha comportato rischi d'intossicazione, soffocamento, esplosione e problemi di carattere qualitativo.

## Schede SSL per l'esercizio 2

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>DECENTRAMENTO</b>   | <b>Decentramento dei posti di lavoro in unità più piccole e dislocate</b> , con un incremento del ricorso al subappalto, al lavoro autonomo e alle microimprese. Minore consapevolezza e cultura e calo delle risorse da investire nella SSL.   |
| <b>DECENTRAMENTO</b>   | <b>Decentramento dei posti di lavoro in unità più piccole e dislocate</b><br>Problematicità nel conseguire buone condizioni di SSL e pratiche di lavoro sicure in luoghi di lavoro dislocati e difficili da raggiungere, con un minore accesso ai servizi in materia di SSL (ispezione del lavoro, servizi di prevenzione, formazione ecc.).  |
| <b>DECENTRAMENTO</b>   | <b>Produzione decentrata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ luoghi di lavoro dislocati;</li> <li>▪ produzione specializzata su larga scala;</li> <li>▪ standard difficili da definire e da applicare in materia di sicurezza sul lavoro perché i prodotti sono fabbricati una tantum;</li> <li>▪ integrità dei prodotti;</li> <li>▪ stoccaggio e impiego diffusi di una varietà di sostanze chimiche per una gamma di prodotti una tantum;</li> <li>▪ forza lavoro inesperta.</li> </ul> |
| <b>DECENTRAMENTO</b>   | <b>Generazione decentrata di energia rinnovabile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piccole installazioni dislocate</li> <li>▪ Apparecchiature non conformi con rischi per gli addetti alla manutenzione</li> <li>▪ Neofiti privi delle competenze necessarie</li> <li>▪ Ricorso al subappalto</li> <li>▪ Rischi per gli installatori nel settore del fotovoltaico</li> <li>▪ Rischi per i servizi antincendio nel settore del fotovoltaico</li> </ul>                                    |
| <b>DECENTRAMENTO</b>   | <b>Adeguamento di vecchi edifici con moduli rinnovabili e/o misure di efficienza energetica</b><br>Esposizione a polvere, piombo, amianto, FMA (fibre minerali artificiali), isocianati, lavori in altezza ecc.: rischi non nuovi che tuttavia si ripresentano in situazioni nuove.   |
| <b>NUOVI MATERIALI</b> | <b>Una serie di nuovi materiali che presentano rischi (sconosciuti) e</b> potrebbero causare nuove malattie professionali a lunga latenza in diversi soggetti.<br><br>Difficoltà a risalire ai lavori in cui non sono previsti registri di esposizione, dato che nessuno rimane più presso la stessa linea di produzione per tutta la vita.   |
| <b>NUOVI MATERIALI</b> | <b>Materiali da costruzione ecologici</b> , compresi quelli nuovi (per esempio materiali a cambiamento di fase, nuovi materiali di isolamento ecc.) con il rischio di esposizioni a sostanze chimiche, materie naturali (bambù, paglia, lana di pecora) e materiali riciclati<br><br>Gestione ravvicinata e lunghi periodi di esposizione   |
| <b>NUOVI MATERIALI</b> | Sicurezza dei <b>biocarburanti di terza generazione</b> e di tutti gli altri prodotti e contaminanti collaterali<br><br>Pericoli biologici dovuti a <b>nuovi organismi</b> e alla <b>biologia sintetica</b>   |

## Schede SSL per l'esercizio 2

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>NUOVI MATERIALI</b>              | <p><b>Economia a rifiuti zero.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessità di affrontare la parte finale più difficile del flusso dei rifiuti in forma concentrata. Rapido aumento dei rischi, tra cui quello del rilascio di <b>nuovi materiali</b> (per esempio nanomateriali) durante le operazioni meccaniche nell'ambito del trattamento dei rifiuti, incremento dei lavori manuali nei cantieri (smistamento rifiuti) ecc.</li> </ul>                          |
| <b>CONFLITTO TRA AMBIENTE E SSL</b> | <p><b>Pressione politica: sovvenzioni, sussidi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rischi per la SSL dovuti allo svolgimento precipitoso dei lavori a causa del ritiro dei sussidi</li> <li>▪ Trasferimento dei rischi dagli operatori professionali a persone non specializzate (per esempio quando il trattamento dei rifiuti domestici viene effettuato da chi li produce e non dagli operatori professionali per via dei costi di smaltimento elevati).</li> </ul> |
| <b>CONFLITTO TRA AMBIENTE E SSL</b> | <p><b>Conflitto tra ambiente e SSL</b></p> <p>Introduzione di procedure e materiali ecologici ma pericolosi per i lavoratori</p>  |
| <b>CONFLITTO TRA AMBIENTE E SSL</b> | <p><b>Modalità “crea, fai e ripara” e restauro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rischi per la SSL dovuti al riutilizzo di attrezzature obsolete;</li> <li>▪ maggiore necessità di manutenzione;</li> <li>▪ aumento del lavoro manuale di riparazione per riciclare e riutilizzare le attrezzature</li> </ul>   |
| <b>CONFLITTO TRA SSL E AMBIENTE</b> | <p><b>Edifici isolati</b></p> <p>Sempre più edifici vengono isolati per risparmiare energia. Ciò comporta la riduzione della ventilazione durante i lavori di costruzione delle finiture interne e un aumento dell'esposizione alla polvere, ai composti organici volatili (COV) contenuti nelle vernici e negli adesivi ecc.</p>   |
| <b>ECONOMIA A RIFIUTI ZERO</b>      | <p><b>Fine del ciclo di vita e riciclaggio</b></p> <p>Le normative prevedono sempre più spesso la produzione di oggetti da smaltire al termine del ciclo di vita, quali ad esempio auto e apparecchiature elettriche. Per esempio, occorre eliminare dalle auto i fluidi che possono dar luogo alla concentrazione di sostanze potenzialmente pericolose.</p>   |
| <b>INNOVAZIONE E AUTOMAZIONE</b>    | <p><b>Innovazione e automazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'aumento dell'innovazione in tutti i settori potrebbe rendere il lavoro più sicuro.</li> <li>▪ Tuttavia, la maggiore complessità dei processi e delle interfacce uomo-macchina potrebbe comportare dei rischi (per esempio stress o disturbi muscoloscheletrici).</li> <li>▪ Anche l'eccessiva dipendenza dai computer potrebbe causare rischi.</li> </ul>  |
| <b>INNOVAZIONE E AUTOMAZIONE</b>    | <p><b>Guida automatica e “platooning”</b></p> <p>I veicoli senza pilota sono potenzialmente ideali per la SSL, pur ponendo il problema dell'eccessiva dipendenza dalla tecnologia e della sua affidabilità totale.</p>  |
| <b>ECONOMIA A RIFIUTI ZERO</b>      | <p>Economia a rifiuti zero: <b>riutilizzo di materiali e prodotti</b> con il trasferimento dei rischi a nuovi ambienti, per esempio quando si riutilizzano le batterie a fine vita utile dei veicoli per lo stoccaggio di energia negli edifici.</p>  |

## Schede SSL per l'esercizio 2

|  |   |
|--|---|
| <b>INNOVAZIONE E AUTOMAZIONE</b>       | <p><b>La produzione in fabbrica di edifici modulari</b> ha migliorato la sicurezza nei cantieri.</p> <p>Nuovi rischi dovuti all'impiego di nuove sostanze e materiali</p> <p>Problemi nei cantieri a causa della combinazione di attività automatizzate con quelle manuali</p>  |
| <b>MAGGIOR RICORSO ALL'ELETTRICITÀ</b> | <p><b>Veicoli elettrici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rischi nella manutenzione <ul style="list-style-type: none"> <li>- meccanici non abituati a lavorare con alti voltaggi (360-500 V)</li> </ul> </li> <li>▪ Rischi per i servizi di emergenza</li> <li>▪ Rischi non limitati ai veicoli</li> <li>▪ Rischi causati da celle a combustibile</li> </ul>   |
| <b>CARENZA DI COMPETENZE</b>           | <p><b>Disponibilità di personale qualificato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le nuove tecnologie richiederanno manodopera qualificata e occorrono tempi lunghi per acquisire competenze.</li> <li>▪ Aumento del rischio di polarizzazione della forza lavoro tra personale qualificato e personale inesperto</li> </ul>  |
| <b>DECENTRAMENTO</b>                   | <p>I piccoli <b>gruppi di case</b> dotati di sistemi ecologici propri (mini-impianti di cogenerazione, digestori a biogas, impianti fotovoltaici ecc.) rappresentano probabilmente l'aspetto meno sicuro per questo tipo di attività, senza un'autorità centrale o un "proprietario" responsabile dell'esercizio sicuro di tali impianti.</p>   |
| <b>MERCATO DEL LAVORO</b>              | <p><b>L'esternalizzazione</b> del settore causa il taglio dei costi e cattive condizioni di SSL.</p>  |
| <b>INNOVAZIONE E AUTOMAZIONE</b>       | <p>La <b>rapidità dell'innovazione</b> può comportare vari rischi per la SSL, con nuovi materiali, nuove procedure e tempi brevi per imparare a usarli in modo sicuro e valutare i pericoli potenziali per la salute.</p>   |
| <b>MERCATO DEL LAVORO</b>              | <p><b>Forza lavoro diversificata:</b> minori opportunità di impiego in lavori verdi altamente qualificati per i gruppi vulnerabili quali donne, anziani, immigrati, disabili.</p>   |
| <b>MERCATO DEL LAVORO</b>              | <p><b>Lavoro precario e polarizzazione della forza lavoro:</b> contrasto fra lavori qualificati e lavori precari; l'aumento dell'automazione e della complessità può portare a una riduzione del lavoro manuale qualificato e a un'occupazione sempre più precaria (i contratti a zero ore potrebbero causare la polarizzazione della forza lavoro con condizioni peggiori in materia di SSL per i lavoratori non specializzati).</p> |
| <b>INNOVAZIONE E AUTOMAZIONE</b>       | <p>Probabilmente l'<b>automazione</b> avrà effetti positivi per la sicurezza sul lungo termine.</p> <p>I nuovi processi comportano dei rischi, ma l'automazione dovrebbe favorire la SSL.</p>   |
| <b>INNOVAZIONE E AUTOMAZIONE</b>       | <p><b>Cobot</b></p> <p>I robot intelligenti senza una postazione fissa che collaborano a contatto diretto con gli esseri umani potrebbero presentare dei pericoli in caso di malfunzionamenti.</p>  |

L'obiettivo dell'**Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA)** è di contribuire a rendere l'Europa un luogo più sicuro, salubre e produttivo in cui lavorare. Oltre a svolgere ricerche, elaborare e diffondere informazioni affidabili, equilibrate e imparziali nel campo della sicurezza e della salute, l'Agenzia organizza campagne paneuropee di sensibilizzazione. Istituita dall'Unione europea nel 1996 con sede a Bilbao, in Spagna, l'EU-OSHA riunisce rappresentanti della Commissione europea, dei governi degli Stati membri, delle organizzazioni di datori di lavoro e di lavoratori nonché esperti di spicco in ciascuno degli Stati membri dell'UE e oltre.

**Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro**

12 Santiago de Compostela  
(Edificio Miribilla) 5° piano  
48003 Bilbao  
SPAGNA

Tel. + 34 944-358-400

Fax + 34 944-358-401

E-mail: [information@osha.europa.eu](mailto:information@osha.europa.eu)

